

4269

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор по  
образовательной деятельности

Роборовский В.А.

2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

(указывается наименование дисциплины в соответствии с ФГОС и учебным планом)

Направление подготовки /  
специальность

12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Специализация/профиль/программа  
подготовки

Лазерные системы и технологии

Уровень высшего образования

Магистратура

(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)

Форма обучения

Очная

(очная, очно-заочная и др.)

Факультет

И Информационных и управляющих систем

(указывается индекс и полное наименование факультета Университета, заказавшего программу)

Выпускающая кафедра

И1 Лазерная техника

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

Кафедра-разработчик  
рабочей программы

И1 Лазерная техника

(указывается индекс и полное наименование кафедры, составившей и реализующей программу)

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                        |                      |          |                        |       | Вид итогового контроля по дисциплине |                 |                 |                         |         |                            |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|------------------------|----------------------|----------|------------------------|-------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|---------|----------------------------|
|      |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                        |                      |          | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |       |                                      |                 |                 |                         |         |                            |
|      |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ | АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ |          | ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ    | ВСЕГО |                                      | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА | РЕФЕРАТ | ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ |
|      |         |   |                                 |                    |        |                        | ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | СЕМИНАРЫ |                        |       |                                      |                 |                 |                         |         |                            |
| 5    | 9       | 4                                       | 144                             | 51                 | 34     | 17                     | -                    | -        | -                      | 93    | -                                    | -               | -               | -                       | 93      | ЭКЗ.                       |

Начальник отдела основных образовательных программ

« 31 » 08 2019

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ  
2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
/оборотная сторона титульного листа/

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

12.04.01 Лазерная техника и лазерные технологии

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Программу составили:

Кафедра **И1 Лазерная техника**

Лугиня В.С., ст. преподаватель каф. И1



Эксперт(ы):

*(Представители работодателей  
Внешние эксперты)*

Главный конструктор по НИОКР  
АО «Лазерные системы», к.т.н., Орлов А.Е.

(подпись)



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы

**И1 Лазерная техника**

(индекс и наименование кафедры-разработчика рабочей программы)

«31» 08 2019 г. Заведующий кафедрой Борейшо А.С. д.т.н., профессор /

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)



(подпись)

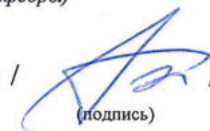
Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры **И1 Лазерная техника**

(индекс и наименование выпускающей кафедры)

«31» 08 2019 г. Заведующий кафедрой Борейшо А.С. д.т.н., профессор /

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)



(подпись)

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) **12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»**, протокол № 2/2019 от 31.08.2019

(индекс) (полное наименование направления), (№ протокола)

«31» 08 2019 г. Председатель УМК по УГНиСП Марков А.В. д.т.н., профессор /

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

(подпись)



Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 08 2019 г. Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

(подпись)



## **Разделы рабочей программы**

|  |    |
|--|----|
| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                 | 4  |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО .....                     | 5  |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                        | 6  |
| 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                       | 9  |
| 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ . | 10 |
| 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....          | 12 |

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Технологии и формы преподавания

Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложение 5. Фонды оценочных средств

Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устикова учебной литературы

Приложение 7. Листы изменений, вносимых в рабочую программу

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций на уровнях:

### **Общепрофессиональных**

|  |                   |
|--|-------------------|
| ОПК-1 – Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий. | Пороговый уровень |
|--|-------------------|

### **Профессиональных**

|  |                   |
|--|-------------------|
| ПСК-3 – Способен 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. | Пороговый уровень |
|--|-------------------|

Формированию указанной компетенции служит достижение следующих результатов образования:

#### **знания:**

*на уровне представлений:*

- современного уровня, основных тенденции и направлений развития геоинформационных технологий (ОПК-1);
- способов представления в информационных системах пространственной информации и методов ее обработки (ОПК-1, ПСК-3);

*на уровне понимания:*

- основных понятий и объектов теории геоинформационных систем (ОПК-1);
- основных технологических процессов получения наземной пространственной информации (ОПК-1);

#### **умения:**

*теоретические:*

- ориентироваться в практическом применении геоинформационных систем для решения различного рода задач, в т. ч. геологических и военного назначения (ПСК-3, ОПК-1);

*практические:*

- использовать топографо-геодезические материалы и ГИС-технологии при моделировании и интерпретации результатов (ОПК-1)
- создавать цифровые модели местности (ОПК-1);

#### **навыки:**

- владения базовыми методами и технологиями управления пространственной информацией, включая использование программного обеспечения для ее обработки, хранения и представления (ПСК-3, ОПК-1)
- практического использования геоинформационных систем (проект геоинформационной системы MAPINFO) (ОПК-1);

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **Геоинформационные системы и технологии** является дисциплиной вариативной части цикла Блока I программы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: **Информатика: основы программирования, Методы оптико-физических и лазерных измерений, Системы атмосферного зондирования, Теория и проектирование лазерных систем передачи информации, Лазерные системы дистанционного зондирования** и служит для ознакомления студентов с основами и методами построения и использования геоинформационных систем, формирования целостного представления о геоинформационных системах и их роли в общей структуре информационных технологий.

Дисциплина является основой для освоения следующих дисциплин: **Научно-исследовательская работа.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-3 – Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением общего бюджета времени в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС                | СЕМЕСТР | НОМЕРА РАЗДЕЛОВ | НАИМЕНОВАНИЕ<br>РАЗДЕЛОВ И<br>ДИДАКТИЧЕСКИХ<br>ЕДИНИЦ   | ВСЕГО | АУДИТОРНЫЕ<br>ЗАНЯТИЯ В<br>КОНТАКТНОЙ<br>ФОРМЕ |        |                                   |                           | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ<br>РАБОТА СТУДЕНТОВ | ФОРМИРУЕМЫЕ<br>КОМПЕТЕНЦИИ |       |
|---------------------|---------|-----------------|---|-------|--|--------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-------|
|                     |         |                 |   |       | ВСЕГО  | ЛЕКЦИИ | АУДИТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР) | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ |                                     | ОПК-1                      | ОПК-3 |
| 5                   | 9       | 1               | Раздел 1. Введение в ГИС<br>1.1. История картографии.<br>1.2. Основные термины и определения картографии.<br>1.3. Цели и задачи геоинформатики.   | 22    | 8  | 4      | -                                 | 4                         | 14                                  | 20%                        | 20%   |
|                     |         | 2               | Раздел 2. Хранение данных в ГИС<br>2.1. Виды информации и хранение информации в ГИС.<br>2.2. Визуализация ГИС.<br>2.3. Форматы представления цифровой информации о местности в ГИС.   | 22    | 10   | 8      | -                                 | 2                         | 12                                  | 20%                        | 15%   |
|                     |         | 3               | Раздел 3. Пространственно-привязанная информация в ГИС<br>3.1. Понятие о пространственно-привязанной информации.<br>3.2. Глобальная система позиционирования. GPS.<br>3.3. Способы проецирования пространственно-привязанной информации.  | 21    | 12   | 8      | -                                 | 4                         | 9                                   | 20%                        | 15%   |
|                     |         | 4               | Раздел 4. Применение и решение геологических задач<br>4.1. Роль геоинформационных систем в науках о Земле<br>4.2. Основы решения геологических задач в геоинформационных системах.<br>4.3. Типовые алгоритмы решения типовых геологических задач.   | 19    | 10   | 6      | -                                 | 4                         | 9                                   | 20%                        | 25%   |
|                     |         | 5               | Раздел 5. ГИС военного назначения<br>5.1. Особенности формирования программных продуктов для военного назначения.<br>5.2. Типовые алгоритмы решения типовых геологических задач ГИС военного назначения.<br>5.3. Интеграция электронных графических документов в ГИС военного назначения. | 60    | 11   | 8      | -                                 | 3                         | 49                                  | 20%                        | 25%   |
| ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ |         |                 |   | 144   | 51   | 34     | -                                 | 17                        | 93                                  | 100%                       | 100%  |



### 3.2. Лабораторный практикум

| № п/п  | Номер раздела дисциплины                                | Тема лабораторного занятия                               | Наименование лаборатории   | Объем, ауд. часов |
|--------|---|--|----------------------------|-------------------|
| 1      | Раздел 1. Введение в ГИС                                | Измерения по карте                                       | Компьютерный класс каф. ИИ | 2                 |
| 2      | Раздел 1. Введение в ГИС                                | Основные приемы использования ГИС на примере MAPINFO     | Компьютерный класс каф. ИИ | 2                 |
| 3      | Раздел 2. Хранение данных в ГИС.                        | Модели географических данных                             | Компьютерный класс каф. ИИ | 2                 |
| 4      | Раздел 3. Пространственно-привязанная информация в ГИС. | Создание и редактирование новой карты                    | Компьютерный класс каф. ИИ | 4                 |
| 5      | Раздел 4. Применение и решение геологических задач.     | Дополнительные возможности при работе с проектом MAPINFO | Компьютерный класс каф. ИИ | 4                 |
| 6      | Раздел 5. ГИС военного назначения                       | Управление и работа с выбранными объектами на карте      | Компьютерный класс каф. ИИ | 3                 |
| Итого: |   |  |                            | 17                |

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| Номер и наименование раздела дисциплины                 | СОДЕРЖАНИЕ<br>УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ   | время (час) |
|---|--|-------------|
|   |  | СРС         |
| Раздел 1. Введение в ГИС                                | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе | 4           |
|   | Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы «Измерения по карте»  | 5           |
|   | Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы «Основные приемы использования ГИС на примере MAPINFO»          | 5           |
| Раздел 2. Хранение данных в ГИС.                        | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе | 7           |
|   | Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы «Модели географических данных»                                  | 5           |
| Раздел 3. Пространственно-привязанная информация в ГИС. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе | 4           |
|   | Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы «Создание и редактирование новой карты»                         | 5           |
| Раздел 4. Применение и решение геологических задач.     | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе | 4           |
|   | Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы «Дополнительные возможности при работе с проектом MAPINFO»      | 5           |
| Раздел 5. ГИС военного назначения                       | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе | 4           |
|   | Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы «Управление и работа с выбранными объектами на карте»           | 5           |
|   | Выполнение и подготовка к защите расчетно-графической работы по курсу  | 18          |
|   | Подготовка к экзамену  | 18          |
| Раздел 1-5.   | Подготовка к итоговому коллоквиуму   | 4           |
| ВСЕГО:  |  | 93          |

Списки, содержащие перечень экзаменационных вопросов перечислены в Приложении 4  
Темы и порядок выполнения расчетно-графической работы приведен в Приложении 4.

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА |   |   |   |     |   |   |   |   |     |    |    |    |     |    |     |    |
|---------|-----------------|---|---|---|-----|---|---|---|---|-----|----|----|----|-----|----|-----|----|
|         | 1               | 2 | 3 | 4 | 5   | 6 | 7 | 8 | 9 | 10  | 11 | 12 | 13 | 14  | 15 | 16  | 17 |
| 9       |                 | М |   | М | ЛР2 | М |   |   | М | ЛР2 |    | М  |    | ЛР2 |    | РГР | К  |

Условные обозначения:

- ЛР2 – сдача двух лабораторных работ;
- М - контроль с использованием ПО «Ментор»;
- РГР- расчетно-графическая работа;
- К – коллоквиум.

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение и защита лабораторных работ;
- непрерывный контроль посещаемости практических занятий и усвоения лекционного материала с использованием ПО «Ментор»;
- участие в коллоквиуме;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам.

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- определение количественного индекса успеваемости студента по балльно-рейтинговой системе;
- защита двух лабораторных работ из числа предусмотренных на семестр;
- выполнение трех лабораторных работ.

**Промежуточный контроль** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы). Экзамену предшествует допуск, который оформляется на 17-й неделе семестра по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий:

- набор минимального количества баллов при использовании технологии «Ментор»;
- успешное выполнение и защита лабораторных работ;
- успешное написание и защита расчетно-графической работы;
- успешные ответы на итоговом коллоквиуме.

Фонды оценочных средств, включающие комплект экзаменационных вопросов, комплекты лабораторных работ, варианты тестирования ПО Ментор, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература:

1. Присяжнюк, Сергей Прокофьевич. Геоинформационные системы военного назначения [Текст] : учебник для вузов / С. П. Присяжнюк, В. Н. Филатов, С. П. Федоненков; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2009. - 210 с. : карты, граф., обр., схемы. - Библиогр.: с. 207-208. - ISBN 978-5-85546-457-3.

2. Геоинформационные системы и радиотехнические средства систем управления воздушным движением [Текст] / В. Б. Андриенко [и др.] ; ред. Ю. В. Иванов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 164 с. : граф., карты, схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 161. - Список сокращ.: с. 4-7. - ISBN 978-5-85546-607-2.

### 5.2. Дополнительная литература:

1. Обработка цифровых аэрокосмических изображений для геоинформационных систем [Текст] / С. Г. Емельянов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 175 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 164-168. - Словарь терминов и обознач.: с. 169-175. - ISBN 978-5-94178-267-3.

2. Защита данных геоинформационных систем [Текст] : [учебное пособие для вузов] / Л. К. Бабенко [и др.] ; ред. И. Г. Журкин. - М. : Гелиос АРВ, 2010. - 336 с. : схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 323-332. - ISBN 978-5-85438-198-7.

3. Григорьев, Михаил Николаевич. Информационные системы и технологии в логистике [Текст] : учебник для вузов : в 3 т. / М. Н. Григорьев, Н. Н. Дигусов, С. А. Уваров ; С.-Петерб. гос. экон. ун-т, БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2017. - . - ISBN 978-5-7310-3696-2. Т. I : Информационные системы в логистике. - 2017. - 126 с. : граф., табл. - Библиогр.: с. 116-126. - ISBN 978-5-7310-3697-9.

4. Григорьев, Михаил Николаевич. Информационные системы и технологии в логистике [Текст] : учебник для вузов : в 3 т. / М. Н. Григорьев, Н. Н. Дигусов, С. А. Уваров ; С.-Петерб. гос. экон. ун-т, БГТУ "ВОЕНМЕХ". - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2017. - . - ISBN 978-5-7310-3696-2. Т. II : Информационные технологии в логистике. - 2017. - 130 с. : табл. - Библиогр.: с. 122-130. - ISBN 978-5-7310-3720-4.

5. Григорьев, Михаил Николаевич. Информационные системы и технологии в логистике [Текст] : учебник для вузов : в 3 т. / М. Н. Григорьев, Н. Н. Дигусов, С. А. Уваров ; С.-Петерб. гос. экон. ун-т, БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2017. - . - ISBN 978-5-7310-3696-2. Т. III : Эффективные технологии логистического менеджмента. - 2017. - 141 с. : табл. - Библиогр.: с. 60-69. - Прил.: с. 70-141. - ISBN 978-5-7310-3760-0

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

1. <http://e.lanbook.com/> ЭБС издательства «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> ЭБС Юрайт
3. <http://library.voenmeh.ru/> - сайт библиотеки БГТУ им. Д.Ф. Устинова «Военмех»
4. <http://www.laserportal.ru/> - научно-образовательный проект "Лазерный портал"

#### 5.4. Программное обеспечение.

В распоряжение студентов предоставляется пакеты ПО общего назначения: пакет офисных приложений Microsoft Office, Google Chrome, PDF Adobe Reader, проект геоинформационной системы MAPINFO.

5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации);
- проведение лабораторных занятий в компьютерном классе, включенном в информационную компьютерную сеть кафедры;
- доступность учебных материалов через сеть Интернет для любого участника учебного процесса;
- возможность консультирования обучающихся преподавателями посредством сети Интернет.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционные занятия:**

- 1) комплект электронных презентаций/слайдов;
- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)

### **2. Лабораторные занятия:**

- 1) презентационная техника (проектор, экран, компьютер);
- 2) компьютерный класс;
- 3) пакет офисных приложений Microsoft Office, Google Chrome, PDF Adobe Reader;
- 4) специализированное ПО: проект геоинформационной системы MAPINFO.

### **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,
- 3) кафедральные аудитории, обеспеченные Wi-Fi для доступа к системе непрерывного контроля усвоения лекционного материала и успеваемости в автоматическом режиме за счет применения ПО «Ментор».

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Геоинформационные системы и технологии» является дисциплиной вариативной части цикла Блока 1 программы подготовки студентов по направлению 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии». Дисциплина реализуется на факультете «ИИ» Информационные и управляющие системы Балтийского государственного технического университета им. Д.Ф. Устинова кафедрой «И1» Лазерная техника.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1, профессиональной компетенции ПСК-3 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает широкий круг вопросов, связанных с основами и методами построения и использования геоинформационных систем, формирует целостное представление о геоинформационных системах и их роли в общей структуре информационных технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение и защита лабораторных работ;
- непрерывный контроль посещаемости практических занятий и усвоения лекционного материала с использованием ПО «Ментор»;
- участие в коллоквиуме;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам.

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- определение количественного индекса успеваемости студента по балльно-рейтинговой системе;
- защита двух лабораторных работ из числа предусмотренных на семестр;
- выполнение трех лабораторных работ.

**Промежуточный контроль** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы). Экзамену предшествует допуск, который оформляется на 17-й неделе семестра по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий:

- набор минимального количества баллов при использовании технологии «Ментор»;
- успешное выполнение и защита лабораторных работ;
- успешное написание и защита расчетно-графической работы;
- успешные ответы на итоговом коллоквиуме.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные (17 часов) занятия и 93 часа самостоятельной работы студента.

## **ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**

### **Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя**

#### **I. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов (использование средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации), электронные версии учебных и практических пособий, рекомендованных для изучения дисциплины) при проведении лекционных занятий и самостоятельной работы студентов; взаимодействие с преподавателем вне часов расписания занятий посредством *Internet*.

**Работа в команде** – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

**Проблемное обучение:** стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

#### **II. Виды и содержание учебных занятий**

##### **Раздел 1. Введение в ГИС**

**Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.**

**Лекция 1.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Введение в геоинформационные системы и технологии. История картографии с древнейших времен и до нашего времени. Измерения, проводимые по карте.

**Лекция 2.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Основные термины и определения картографии. Понятие геоинформатики. Предмет, цели и задачи курса. Цели и задачи геоинформатики и геоинформационных систем.

**Лабораторный практикум - 4 часа, 2 лабораторных работы.**

**Лабораторная работа № 1. Измерения по карте**

Форма выполнения – индивидуальная. Изучаются измерения, проводимые по карте. Определение размеров исходя из масштаба карты. Рассматривается применение специального инструмента при проведении измерений.

**Лабораторная работа № 2. Основные приемы использования ГИС на примере MAPINFO**

Форма выполнения – индивидуальная, работа в компьютерном классе с использованием проекта геоинформационной системы MAPINFO. Основные приемы использования ГИС на примере MAPINFO. Задачи, выполняемые MAPINFO.

**Управление самостоятельной работой студента – 3 часа.**

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

##### **Раздел 2. Хранение данных в ГИС**

**Теоретические занятия (лекции) - 8 часов.**

**Лекция 3.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Геоинформационные системы как элемент картографии. Материально-техническая и программная базы геоинформатики. Историческая справка. Составные части современных ГИС. Виды информации и представление информации в ГИС. Пространственная информация ГИС. Семантическая информация ГИС. Графические данные ГИС.

**Лекция 4.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Информация, как объект ГИС. Визуализация ГИС. Комбинирование различных тематических слоев ГИС. Объединение данных ГИС. Выполнение запросов ГИС. Проверка корректности выполнения запроса ГИС. Цифровая информация о местности, как основа ГИС. Принципы построения ГИС. Топология в ГИС. Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Форматы представления цифровой информации о местности в ГИС. Цифровая карта ГИС, порядок организации.

**Лекция 5.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Растровое представление пространственных объектов. Особенности, области применения. Характеристики. Форматы данных. Достоинства и недостатки. Векторный формат ЦИМ. Нетопологическое представление пространственно-привязанной векторной информации. Основные особенности. Общие черты и отличия. Форматы представления векторных нетопологических данных. Сравнение форматов ЦИМ. Межформатное преобразование ЦИМ.

**Лекция 6.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Цифровая растровая графика. Цифровая ортофотография. Картографические проекции. Фигура Земли. История представления формы Земли. Картографические проекции. Способы получения картографических проекций: аналитический и геометрический.

**Лабораторный практикум - 2 часа, 1 лабораторная работа.**

**Лабораторная работа № 3. Модели географических данных**

Форма выполнения – индивидуальная, работа в компьютерном классе с использованием проекта геоинформационной системы MAPINFO. Изучаются модели географических данных. Векторные модели. Растровые модели. Табличные данные. Форматы пространственных данных.

**Управление самостоятельной работой студента – 2 часа.**

Консультации по содержанию раздела и выполнению индивидуальных заданий, оформлению результатов, проверка отчетов о выполнении индивидуальных заданий – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

### **Раздел 3. Пространственно-привязанная информация в ГИС**

**Теоретические занятия (лекции) - 8 часов.**

**Лекция 7.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Программное обеспечение ГИС. Состояние и тенденции развития. Эволюция концепции ГИС.

**Лекция 8.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Понятие о пространственно привязанной информации. Способы получения пространственно привязанной информации. Способы получения координат точек наблюдения.

**Лекция 9.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Глобальная система позиционирования. Использование GPS-приемников для координатной привязки точек наблюдений. Основные принципы работы GPS. Использование материалов дистанционного зондирования для получения пространственно привязанной информации.

**Лекция 10.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Картографические проекции. Виды проекций. Способы проецирования пространственно-привязанной информации. Задание картографических проекций.

**Лабораторный практикум - 4 часа, 1 лабораторная работа.**

**Лабораторная работа № 4. Создание и редактирование новой карты**

Форма выполнения – индивидуальная, работа в компьютерном классе с использованием проекта геоинформационной системы MAPINFO. Создание новой карты и ее редактирование. Создание новой карты. Создание таблиц и добавление данных к объектам на карте, добавление точек на карту по их координатам. Добавление объектов из базы данных. Изображение объектов символами. Надписи и графика на карте.

**Управление самостоятельной работой студента – 2 часа.**

Консультации по содержанию раздела и выполнению индивидуальных заданий, оформлению результатов, проверка отчетов о выполнении индивидуальных заданий – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.



#### **Раздел 4. Применение и решение геологических задач**

**Теоретические занятия (лекции) - 6 часов.**

**Лекция 11.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Сферы использования ГИС. Роль геоинформационных систем в науках о Земле. Место геоинформационных систем в науках о Земле.

**Лекция 12.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Интегрированный системный анализ геоинформации, полученной на разных уровнях наблюдения. Примеры проектов, подготовленных в геоинформационных системах.

**Лекция 13.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Основы решения геологических задач в геоинформационных системах. Основные этапы подготовки, решения задач и оценки полученного результата. Типовые алгоритмы решения типовых геологических задач. Способы визуального представления и хранения результата.

**Лабораторный практикум - 4 часа, 1 лабораторная работа.**

**Лабораторная работа № 5. Дополнительные возможности при работе с проектом MAPINFO**

Форма выполнения – индивидуальная, работа в компьютерном классе с использованием проекта геоинформационной системы MAPINFO. Создание диаграмм и создание новой компоновки, вывод карт на печать. Дополнительные возможности при работе с проектом MAPINFO.

**Управление самостоятельной работой студента – 2 часа.**

Консультации по содержанию раздела и выполнению индивидуальных заданий, оформлению результатов, проверка отчетов о выполнении индивидуальных заданий – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

#### **Раздел 5. ГИС военного назначения**

**Теоретические занятия (лекции) – 8 часов.**

**Лекция 14.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Основные принципы построения, состав и структура, области применения геоинформационных систем военного назначения. Особенности формирования программных продуктов для военного назначения.

**Лекция 15.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. История развития ГИС военного назначения. Сравнение современных ГИС военного назначения.

**Лекция 16.** Форма проведения – изучение теоретических вопросов. Виды графических документов в ВС РФ. Применение электронных графических документов в системе управления войсками. Интеграция электронных графических документов в ГИС военного назначения.

**Лекция 17.** Форма проведения – итоговый коллоквиум по курсу. Обсуждение материала прослушанного курса, ответы на контрольные вопросы.

**Лабораторный практикум - 3 часа, 1 лабораторная работа.**

**Лабораторная работа № 6. Управление и работа с выбранными объектами на карте**

Форма выполнения – индивидуальная, работа в компьютерном классе с использованием проекта геоинформационной системы MAPINFO. Управление изображением атрибутов на карте, поиск объектов внутри полигонов, работа с выбранными объектами. Выбор картографических проекций.

**Управление самостоятельной работой студента – 2 часа.**

Консультации по содержанию раздела и выполнению индивидуальных заданий, оформлению результатов, проверка отчетов о выполнении индивидуальных заданий – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа, из них 51 час аудиторных занятий и 93 часа, 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 порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

| Вид работы  | Содержание (перечень вопросов)   | Трудоемкость, час. | Рекомендации   |
|---|--|--------------------|--|
| <b>Раздел 1. Введение в ГИС</b>                         |  |                    |  |
| Усвоение материала лекции №1,2<br>Разделы 1.1-1.3       | Повторение и осмысление сведений об истории картографии с древнейших времен и до нашего времени, об основных терминах и определениях картографии, о целях и задачах геоинформатики и геоинформационных систем.   | 4                  | См. источники 2 (Введение, глава 1) из списка основной литературы, а также материалы лекции №1,2 и сведения из <i>Internet</i> .   |
| Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №1 | Анализ типового индивидуального задания. Освоение порядка работы с картой, специальным инструментом Обработка и оформление результатов расчетов. Подготовка к защите лабораторной работы.  | 5                  | См. источники 2 (Введение, глава 1) из списка основной литературы, а также материалы лекции №1-2, рекомендации к выполнению лабораторной работы №1 и сведения из <i>Internet</i> . |
| Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №2 | Анализ типового индивидуального задания. Освоение порядка работы с проектом геоинформационной системы MAPINFO. Обработка и оформление результатов расчетов. Подготовка к защите лабораторной работы.   | 5                  | См. источники 2 (Введение, глава 1) из списка основной литературы, а также материалы лекции №1-2, рекомендации к выполнению лабораторной работы №2 и сведения из <i>Internet</i> . |
| Итого по разделу 1                                      |  | 14 часов           |  |
| <b>Раздел 2. Хранение данных в ГИС</b>                  |  |                    |  |
| Усвоение материала лекции №3<br>Раздел 2.1              | Повторение сведений о материально-технической и программной базе геоинформатики, составных частях современных ГИС, о видах информации и представлении информации в ГИС.  | 2                  | См. источники 1 (Глава 1), 2 (глава 1) из списка основной литературы, а также материалы лекции №3 и сведения из <i>Internet</i> .  |
| Усвоение материала лекции №4<br>Раздел 2.2              | Повторение сведений об информации, как объекте ГИС, о комбинировании различных тематических слоев ГИС, об объединении данных ГИС, о выполнении запросов ГИС, о принципах построения ГИС и топологии в ГИС.   | 2                  | См. источники 1 (Глава 1, 2 (глава 1) из списка основной литературы, а также материалы лекции №4 и сведения из <i>Internet</i> .   |
| Усвоение материала лекции №5,6<br>Раздел 2.3            | Повторение сведений о форматах представления цифровой информации о местности в ГИС, о цифровой карте ГИС. Повторение сведений о растровом и векторном представлении пространственных объектов. Повторение сведений о нетопологическом представлении, о | 3                  | См. источники 1 (Глава 1), 2 (глава 1) из списка основной литературы, а также материалы лекции №5-6 и сведения из <i>Internet</i> .  |

|   |  |          |  |
|---|--|----------|--|
|   | цифровой растровой графике.  |          |  |
| Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №3       | Анализ типового индивидуального задания. Освоение порядка работы с проектом геоинформационной системы MAPINFO, векторные и растровые модели. Обработка и оформление результатов расчетов. Подготовка к защите лабораторной работы.   | 5        | См. источники 1 (Глава 1, 2 (глава 1) из списка основной литературы, а также рекомендации к выполнению лабораторной работы №3 и сведения из <i>Internet</i> .  |
| Итого по разделу 2  |  | 12 часов |  |
| <b>Раздел 3. Пространственно-привязанная информация в ГИС</b> |  |          |  |
| Усвоение материала лекции №7-10<br>Разделы 3.1-3.3            | Повторение сведений о программном обеспечении ГИС, о понятии пространственно-привязанной информации. Повторение сведений о глобальной системе координирования, об использовании GPS-приемников для координатной привязки точек наблюдений, об основных принципах работы GPS. Повторение сведений о картографические проекциях, видах проекций, способах преципирования пространственно-привязанной информации. | 4        | См. источники 1 (Глава 2), 2 (глава 1) из списка основной литературы, а также материалы лекции №7-10 и сведения из <i>Internet</i> .                           |
| Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №4       | Анализ типового индивидуального задания. Освоение порядка работы с проектом геоинформационной системы MAPINFO, с созданием и редактированием новой карты. Обработка и оформление результатов расчетов. Подготовка к защите лабораторной работы.  | 5        | См. источники 1 (Глава 2), 2 (глава 1) из списка основной литературы, а также рекомендации к выполнению лабораторной работы №4 и сведения из <i>Internet</i> . |
| Итого по разделу 3  |  | 9 часов  |  |
| <b>Раздел 4. Применение и решение геоинформационных задач</b> |  |          |  |
| Усвоение материала лекции №11-13<br>Разделы 4.1-4.3           | Повторение сведений о роли геоинформационных систем в науках о Земле, об основах решения геологических задач в геоинформационных системах, об основных этапах подготовки, решения задач и оценки полученного результата.   | 4        | См. источники 1 (Глава 2), 2 (глава 1) из списка основной литературы, а также материалы лекции №11-13 и сведения из <i>Internet</i> .                          |
| Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №5       | Анализ типового индивидуального задания. Освоение порядка работы с проектом геоинформационной системы MAPINFO, с созданием и редактированием диаграмм. Обработка и оформление результатов расчетов. Подготовка к защите лабораторной работы.   | 5        | См. источники 1 (Глава 2), 2 (глава 1) из списка основной литературы, а также рекомендации к выполнению лабораторной работы №5 и сведения из <i>Internet</i> . |
| Итого по разделу 4  |  | 9 часов  |  |
| <b>Раздел 5. ГИС военного назначения</b>                      |  |          |  |
| Усвоение материала лекции №14-16<br>Разделы 5.1-5.3           | Повторение сведений о применении геоинформационных систем военного назначения, их особенностях. Повторение сведений о применении электронных графических документов в системе управления войсками, об интеграции электронных графических документов в ГИС военного назначения.   | 4        | См. источники 1 (Главы 1-5) из списка основной литературы, а также материалы лекции №14-16 и сведения из <i>Internet</i> .                                     |
| Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №6       | Анализ типового индивидуального задания. Освоение порядка работы с проектом геоинформационной системы MAPINFO, с настройками управления атрибутов на карте, работой с выделенными объектами. Обработка и оформление результатов расчетов. Подготовка к защите лабораторной работы.   | 5        | См. источники 1 (Главы 1-5) из списка дополнительной литературы, а также рекомендации к выполнению лабораторной работы №6 и сведения из <i>Internet</i> .      |
| Усвоение материала лекции №17                                 | Подготовка к итоговому коллоквиуму по курсу. Повторение сведений всех лекционных и лабораторных занятий.   | 4        | Конспект лекций, рекомендации к лабораторным работам.  |

|   |  |          |   |
|---|--|----------|---|
|   |  |          | Основная и дополнительная литература, а также сведения из <i>Internet</i>   |
| Подготовка к написанию и защите расчетно-графической работы | Выполнение расчетно-графической работы по индивидуальному заданию  | 18       | См. источники основной и дополнительной литературы, материалы лекций и лабораторных работ и сведения из <i>Internet</i> . |
| Подготовка к экзамену                                       | Повторение материала по прослушанному курсу. Составление опорного конспекта или тезисов ответов на экзаменационные вопросы | 18       | См. источники основной и дополнительной литературы, материалы лекций и лабораторных работ и сведения из <i>Internet</i> . |
| Итого по разделу 5  |  | 49 часов |   |
| Всего   |  | 93 часа  |   |

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Вид учебных занятий         | Организация деятельности студента   |
|-----------------------------|---|
| Лекции                      | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. |
| Лабораторные занятия        | При подготовке к занятиям рекомендуется ознакомиться с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ (см. рекомендации в Приложении 3).   |
| Коллоквиум                  | Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.  |
| Расчетно-графическая работа | Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.   |
| Подготовка к экзамену       | При подготовке к экзамену необходимо повторить все изученные темы по рекомендованной литературе, конспекту лекций, повторно разобрать задачи, рассмотренные на лабораторных занятиях. Рекомендуется готовить конспекты или тезисы ответов на экзаменационные вопросы.   |

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ

#### Итоговая расчетно-графическая работа по курсу «Геоинформационные системы и технологии»

В соответствии с индивидуальным вариантом задания:

1. Расшифровать указанные на карте топографические знаки.
2. Описать фрагменты карты, ограниченные прямоугольниками красного цвета.
3. Определить по карте прямоугольные координаты между указанными точками, а также координаты до указанных точек.
4. Построить профиль рельефа между указанными точками определить взаимную видимость указанных точек.
5. Составить карточку азимутов.
6. Нарисовать перспективное изображение ландшафта с указанной точки в выделенном секторе.

#### Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Геоинформационные системы и технологии»

1. Основные термины в геоинформационных системах.
2. Понятия об измерениях наблюдениях, мониторинге.
3. Классификация ГИС и процесс их развития.
4. Структура ГИС как интегрированной системы

5. Основные элементы структуры геоинформационных систем.
6. Использование баз данных в геоинформационных системах.
7. Применение экспертных систем в ГИС, методов обработки различных данных и моделирования.
8. Функциональные возможности современных ГИС
9. Этапы разработки ГИС
10. Особенности проектирования ГИС
11. Регистрация, ввод и хранение данных в ГИС.
12. Анализ данных и моделирование в ГИС.
13. Методы и средства визуализации данных.
14. Отражение динамики географических объектов, пространственно-временных характеристик систем с помощью компьютерных карт, символов.
15. Прикладные аспекты ГИС для задач управления.
16. ГИС как среда научных и прикладных исследований.
17. Инструментальные средства ГИС, назначения и возможности
18. Доступ к базам данных.
19. Обработка чертежей САПР.
20. Геокодирование, картографические проекции, преобразование данных.
21. Требования к ГИС и этапы проектирования.
22. Применения ГИС в различных областях народного хозяйства, в научных исследованиях и управлении.



### ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС                | СЕМЕСТР | НОМЕРА РАЗДЕЛОВ | НАИМЕНОВАНИЕ<br>РАЗДЕЛОВ И<br>ДИДАКТИЧЕСКИХ<br>ЕДИНИЦ  | ВСЕГО | АУДИТОРНЫЕ<br>ЗАНЯТИЯ В<br>КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ |        |                                   |                           | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ<br>РАБОТА СТУДЕНТОВ | ФОРМИРУЕМАЯ<br>КОМПЕТЕНЦИЯ |       | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО<br>СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|-----------------|--|-------|---|--------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-------|-------------------------------------|
|                     |         |                 |  |       | ВСЕГО                                       | ЛЕКЦИИ | АУДИТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР) | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ |                                     | ОПК-1                      | ОПК-3 |                                     |
| 5                   | 9       | 1               | Раздел 1. Введение в ГИС                               | 22    | 8   | 4      | -                                 | 4                         | 14                                  | 20%                        | 20%   | Э, Т,<br>ЛР№1,<br>ЛР№2              |
|                     |         | 2               | Раздел 2. Хранение данных в ГИС                        | 22    | 10  | 8      | -                                 | 2                         | 12                                  | 20%                        | 15%   | Э, Т,<br>ЛР№3                       |
|                     |         | 3               | Раздел 3. Пространственно-привязанная информация в ГИС | 21    | 12  | 8      | -                                 | 4                         | 9                                   | 20%                        | 15%   | Э, Т,<br>ЛР№4                       |
|                     |         | 4               | Раздел 4. Применение и решение геологических задач     | 19    | 10  | 6      | -                                 | 4                         | 9                                   | 20%                        | 25%   | Э, Т,<br>ЛР№5                       |
|                     |         | 5               | Раздел 5. ГИС военного назначения                      | 60    | 11  | 8      | -                                 | 3                         | 49                                  | 20%                        | 25%   | Э, Т,<br>ЛР№6,<br>РГР               |
| ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ |         |                 |  | 144   | 51  | 34     | -                                 | 17                        | 93                                  | 100%                       | 100%  |                                     |

Э – вопросы к экзамену, Т – тестирование, ЛР – лабораторная работа, РГР – расчетно-графическая работа

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

- комплекты тестовых вопросов по курсу – 20 шт., размещены в ПО «Ментор» в составе УМК по дисциплине;
- комплект вариантов к расчетно-графической работе;
- комплект исходных данных к лабораторным работам и рекомендаций к ним;
- комплект экзаменационных вопросов.

#### Критерии оценивания

##### Лабораторная работа (ЛР)

##### Допуск к ЛР:

- допуск к выполнению первых двух ЛР не предусмотрен.
- для допуска к выполнению третьей и последующих ЛР необходима защита одной из выполненных ранее работ.

##### 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.

#### **Защита ЛР:**

Защита ЛР предусматривает обсуждение порядка решения, предусмотренных ее тематикой задач, включая проверку усвоения студентом соответствующих сведений из теории.

#### **Тестирование**

Контроль усвоения лекционного материала студентов производится в автоматическом режиме за счет применения ПО «Ментор», представляющего собой веб-приложение, в котором клиентом выступает браузер, а сервером – веб-сервер. Доступ студентов к ПО «Ментор» осуществляется через любой интернет браузер, установленный на любом устройстве, имеющем доступ в сеть Интернет с помощью индивидуального логина и пароля. В конце каждой лекции присутствующим студентам предлагается ответить на один из вопросов по теме изложенной лекции. Результаты тестирования обобщаются с помощью балльно-рейтинговой системы (БАРС). Основным критерием назначения баллов служит способность студента отвечать на тест за минимальное число попыток. Необходимым условием получения допуска к экзамену является успешное прохождение всех тестов.

#### **Расчетно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа выполняется студентами самостоятельно за счет часов самостоятельной работы. Объем расчетно-графической работы - не менее 30 стр. Обязательно использование не менее 3-х отечественных и не менее 3-х зарубежных источников, опубликованных за последние 10 лет. Также рекомендуется использование электронных источников.

Процедура защиты расчетно-графической работы: ответы на вопросы преподавателя.

#### **Критерии оценивания РГР**

- соответствие теме, целям и задачам дисциплины – 2 балла;
- логичность и последовательность в изложении материала – 1 балла;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса – 1 балла;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.) – 1 балл.

#### **Экзамен**

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме экзамена. Допуск к экзамену оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы). 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.

## СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы  
(справка является неотъемлемой частью УМК дисциплины)

1. Наименование дисциплины: **Геоинформационные системы и технологии**

2. Кафедра: **И1 Лазерная техника**

3. Перечень основной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

1. Присяжнюк, Сергей Прокофьевич. Геоинформационные системы военного назначения [Текст] : учебник для вузов / С. П. Присяжнюк, В. Н. Филатов, С. П. Федоненков ; , БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2009. - 210 с. : карты, граф., обр., схемы. - Библиогр.: с. 207-208. - ISBN 978-5-85546-457-3. – 60 экз.

2. Присяжнюк, Сергей Прокофьевич. Геоинформационные системы военного назначения [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С. П. Присяжнюк, В. Н. Филатов, С. П. Федоненков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2009. - 1 эл. жестк. диск : карты, граф., обр., схемы. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr01401.pdf. - Библиогр.: с. 207-208. - ISBN 978-5-85546-457-3.

3. Геоинформационные системы и радиотехнические средства систем управления воздушным движением [Текст] / В. Б. Андриенко [и др.] ; ред. Ю. В. Иванов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 164 с. : граф., карты, схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 161. - Список сокращ.: с. 4-7. - ISBN 978-5-85546-607-2. – 2 экз.

4. Геоинформационные системы и радиотехнические средства систем управления воздушным движением [Электронный ресурс] / В. Б. Андриенко [и др.] ; ред. Ю. В. Иванов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - 1 эл. жестк. диск : цв. : граф., карты, схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr01645.pdf. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 161. - Список сокращ.: с. 4-7. - ISBN 978-5-85546-607-2.

4. Перечень дополнительной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

1. Обработка цифровых аэрокосмических изображений для геоинформационных систем [Текст] / С. Г. Емельянов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 175 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 164-168. - Словарь терминов и обознач.: с. 169-175. - ISBN 978-5-94178-267-3. – 5 экз.

2. Обработка цифровых аэрокосмических изображений для геоинформационных систем [Электронный ресурс] : научное издание / С. Г. Емельянов [и др.]. - Электрон. текстовые

дан. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 176 с. - (ЭБС ТНТ). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://www.tnt-ebook.ru/library/book/85>

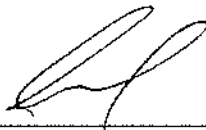
3. Защита данных геоинформационных систем [Текст] : [учебное пособие для вузов] / Л. К. Бабенко [и др.] ; ред. И. Г. Журкин. - М. : Гелиос АРВ, 2010. - 336 с. : схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 323-332. - ISBN 978-5-85438-198-7. – 1 экз.

4. Григорьев, Михаил Николаевич. Информационные системы и технологии в логистике [Текст] : учебник для вузов : в 3 т. / М. Н. Григорьев, Н. Н. Дигусов, С. А. Уваров ; С.-Петербург. гос. экон. ун-т, БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2017 - . - ISBN 978-5-7310-3696-2. Т. I : Информационные системы в логистике. - 2017. - 126 с. : граф., табл. - Библиогр.: с. 116-126. - ISBN 978-5-7310-3697-9. – 1 экз.

5. Григорьев, Михаил Николаевич. Информационные системы и технологии в логистике [Текст] : учебник для вузов : в 3 т. / М. Н. Григорьев, Н. Н. Дигусов, С. А. Уваров ; С.-Петербург. гос. экон. ун-т, БГТУ "ВОЕНМЕХ". - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2017 - . - ISBN 978-5-7310-3696-2. Т. II : Информационные технологии в логистике. - 2017. - 130 с. : табл. - Библиогр.: с. 122-130. - ISBN 978-5-7310-3720-4. – 1 экз.

6. Григорьев, Михаил Николаевич. Информационные системы и технологии в логистике [Текст] : учебник для вузов : в 3 т. / М. Н. Григорьев, Н. Н. Дигусов, С. А. Уваров ; С.-Петербург. гос. экон. ун-т, БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2017 - . - ISBN 978-5-7310-3696-2. Т. III : Эффективные технологии логистического менеджмента. - 2017. - 141 с. : табл. - Библиогр.: с. 60-69. - Прил.: с. 70-141. - ISBN 978-5-7310-3760-0 – 1 экз.

Директор библиотеки



(Н.В. Сесина)

Дата