

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Василенко В.Н.  
(Ф.И.О.)

«26» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы позиционирования ГИС**

Направление подготовки

43.03.01 Сервис

Направленность (профиль)

Сервисное обеспечение геоинформационных систем государственного и  
муниципального управления

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

Оборот титульного листа

Разработчик

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(подпись)

(дата)

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(подпись)

(дата)

(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере создания инфраструктуры использования результатов космической деятельности, деятельности по обеспечению актуальной и достоверной информации социально-экономического, экологического, географического характера).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: Технологический, Сервисный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 43.03.01 Сервис.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-8;	Способен к использованию методов манипулирования данными и создания фактографических данных и использованию их для оценки документальных систем в базах данных	ИД2 <sub>ПКв-8</sub> Обеспечивает современное представление информации на геоинформационных порталах
2	ПКв-9	Способен создавать и поддерживать геоинформационные продукты и составляющие для них	ИД2 <sub>ПКв-9</sub> Анализирует и обрабатывает поступающую информацию с использованием геоинформационных, телекоммуникационных и мультимедийных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 <sub>ПКв-8</sub> Обеспечивает современное представление информации на геоинформационных порталах	Знает: современные системы позиционирования ГИС; современные запросы для геоинформационных систем различной степени сложности в соответствии с технологическим регламентом;
	Умеет: применять методы манипулирования данными, создавать фактографические данные и использовать их для оценки документальных систем в базах данных.
	Владеет: навыками анализа и обработки поступающей информации с использованием геоинформационных, телекоммуникационных и мультимедийных технологий.
ИД2 <sub>ПКв-9</sub> Анализирует и	Знает: методы манипулирования данными и методы

обрабатывает поступающую информацию с использованием геоинформационных, телекоммуникационных и мультимедийных технологий	создания фактографических данных.
	Умеет: обрабатывать поступающую информацию с использованием геоинформационных технологий Владеет: навыками установки и администрирования, анализа и обработки поступающей информации с использованием геоинформационных, телекоммуникационных и мультимедийных технологий.

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений – дисциплины по выбору Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Информатика, Математика, Иностранный язык, Физика, Программные средства современных ГИС, Проектирование и эксплуатация ГИС в сервисной деятельности, Технологии обработки данных в ГИС.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		7
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	252	252
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>91,3</b>	<b>91,3</b>
Лекции	22	22
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	22	22
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	44	44
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,1	1,1
Консультации перед экзаменом	2	2
<b>Вид аттестации (экзамен)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>126,9</b>	<b>126,9</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	20	20
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	60	60
Домашнее задание	40	40
Другие виды самостоятельной работы	6,9	6,9
Контроль	33,8	33,8

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Системы позиционирования ГИС	Системы позиционирования ГИС. Наземные радионавигационные системы. Системы навигации по лучу. Lorenzbake. Knickebein, X-Gerät, Y-Gerät. Системы гиперболической навигации. виды навигационных спутниковых систем. GPS. Модернизация GPS. Услуги GPS. ГЛОНАСС. Космический комплекс системы ГЛОНАСС.	62
2	Геодезические основы ГИС	Интерфейс между подсистемой космических аппаратов и навигационной аппаратурой потребителей. Геодезическая основа системы ГЛОНАСС. BDS (BeiDou Navigation Satellite System). Система координат используемая BDS. Галилео. Услуги системы ГАЛИЛЕО. Региональные навигационные системы. Наземный сегмент IRNSS. Услуги QZSS. Исследование характеристик навигационных сигналов систем GPS, GALILEO, ГЛОНАСС. Генерация псевдослучайного кода сигнала спутника GPS.	62
3	Исследование псевдослучайного кода	Дискретизация псевдослучайного кода сигнала спутника GPS. Исследование взаимной корреляционной функции сигнала с шумом и копии сигнала спутников GPS. Исследование псевдослучайного кода сигналов спутников ГЛОНАСС. Исследование псевдослучайного кода сигналов спутников GALILEO.	90,9
	Консультации текущие		1,1
	Консультации перед экзаменом		2
	Экзамен		0,2

**5.2 Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические/лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Системы позиционирования ГИС	6	10/6	40
2	Геодезические основы ГИС	6	10/6	40
3	Исследование псевдослучайного кода	10	24/10	46,9
	Консультации текущие		1,1	
	Консультации перед экзаменом		2	
	Экзамен		0,2	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Системы позиционирования ГИС	Основные окна в MATLAB и их назначение. Формирование команд. Редактирование программы. Форматы представления чисел при выводе результатов вычислений. Правила формирования имен переменных в MATLAB. Комментарии в MATLAB. Способы задания значения элементов матриц. Функции для формирования векторов и матриц. Функции MATLAB для обработки векторов и матриц. Способы обращения к элементам, строкам и столбцам заданной матрицы. Решение систем линейных уравнений, заданных в матричной форме.	6
2	Геодезические основы ГИС	Построение графиков в логарифмическом масштабе. Построение векторной диаграммы в MATLAB. Сохранение графиков в файле. Файлы-сценарии и файлы-функции в среде MATLAB. Блок-схемы в программном модуле Simulink. Параметры блока Series RLC Branch.	6
3	Исследование псевдослучайного кода	Наземные радионавигационные системы. Системы навигации по лучу. Системы гиперболической навигации. Виды навигационных спутниковых систем. GPS. ГЛОНАСС. BDS (BeiDou Navigation Satellite System). Галилео. Региональные навигационные системы. IRNSS. QZSS.	10

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Системы позиционирования ГИС	Знакомство со средой и основными объектами MATLAB Матричные операции в среде MATLAB	10
2	Геодезические основы ГИС	Графические построения в среде MATLAB Программирование в среде MATLAB Визуальное моделирование динамических систем в среде MATLAB	10
3	Исследование псевдослучайного кода	Исследование характеристик навигационных сигналов систем GPS, GALILEO, ГЛОНАСС	24

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Системы позиционирования ГИС	Знакомство со средой и основными объектами MATLAB Матричные операции в среде MATLAB	6
2	Геодезические основы ГИС	Графические построения в среде MATLAB	6

		Программирование в среде MATLAB Визуальное моделирование динамических систем в среде MATLAB	
3	Исследование псевдослучайного кода	Исследование характеристик навигационных сигналов систем GPS, GALILEO, ГЛОНАСС	10

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Системы позиционирования ГИС	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат Другие виды самостоятельной работы	40
2	Геодезические основы ГИС	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат Другие виды самостоятельной работы	40
3	Исследование псевдослучайного кода	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат Другие виды самостоятельной работы	46,9

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

#### 6.1 Основная литература

Курлович, Д. М. ГИС-анализ и моделирование : учебно-методическое пособие / Д. М. Курлович. — Минск : БГУ, 2018. — 167 с. — ISBN 978-985-566-618-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180462>

Ревинская, О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов / О. Г. Ревинская. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-5490-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149344>

Тугашова, Л. Г. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие для спо / Л. Г. Тугашова, А. В. Затонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8986-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186058>

#### 6.2 Дополнительная литература

Васильев, Н. П. Введение в гибридные технологии разработки мобильных приложений : учебное пособие для вузов / Н. П. Васильев, А. М. Заяц. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8181-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173103>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова ; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 32 с. - Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – *н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.*

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория № 309б для проведения учебных занятий Рабочие станции 14 шт. - Intel Core i5, (мультимедийный проектор, экран. Компьютеры Intel Core i5 с программным обеспечением Microsoft Windows Professional 8, Adobe Reader XI, Mathcad Prime 3.1, nanoCAD 5.1, Notepad ++, Scilab-5.4.1, Sublime Text Build 3126, Trace Mode IDE 6 Base, КОМПАС-3D LT V12, Microsoft Visual Studio 2010, Micro-cap. (Свидетельство о государственной регистрации права Управления Федеральной службы государственной регистрации кадастра и картографии по Воронежской области серия 36-АГ № 588107 от 29.03.2012г., бессрочно)

Учебная аудитория № 324 для проведения учебных занятий Аудио-визуальная система лекционной аудитории (мультимедийный проектор с аудиоподдержкой, экран, устройство коммутации, сетевой коммутатор для подключения к компьютерной сети (Интернет)), рабочие станции Intel Core i5 7300 14 шт ОС Windows 8.1 (CoDeSys for Automation Alliance, Scilab-5.4.1, MATLAB R2017a, Microsoft Office профессиональный плюс 2007, , PTC Mathcad Prime 3.1, Trace Mode IDE 6 Base.(Свидетельство о государственной регистрации права Управления Федеральной службы государственной регистрации кадастра и картографии по Воронежской области серия 36-АГ № 588107 от 29.03.2012г., бессрочно).

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего ак. Ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>252</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>34,2</b>	<b>34,2</b>
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Практические/лабораторные занятия	8/14	8/14
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Консультации текущие	1	1
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1	1
Консультации перед экзаменом	2	2
<b>Вид аттестации (экзамен)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>211</b>	<b>211</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	50	50
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	50	50
Выполнение контрольной работы	100	100
Другие виды самостоятельной работы	11	11
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>

## Приложение

### АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Системы позиционирования ГИС» (наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-8;	Способен к использованию методов манипулирования данными и создания фактографических данных и использованию их для оценки документальных систем в базах данных	ИД2 <sub>ПКв-8</sub> Обеспечивает современное представление информации на геоинформационных порталах
2	ПКв-9	Способен создавать и поддерживать геоинформационные продукты и составляющие для них	ИД2 <sub>ПКв-9</sub> Анализирует и обрабатывает поступающую информацию с использованием геоинформационных, телекоммуникационных и мультимедийных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать** современные системы позиционирования ГИС; современные запросы для геоинформационных систем различной степени сложности в соответствии с технологическим регламентом; методы манипулирования данными и методы создания фактографических данных.

**Уметь** применять методы манипулирования данными, создавать фактографические данные и использовать их для оценки документальных систем в базах данных; обрабатывать поступающую информацию с использованием геоинформационных технологий.

**Владеть** навыками анализа и обработки поступающей информации с использованием геоинформационных, телекоммуникационных и мультимедийных технологий; навыками установки и администрирования, анализа и обработки поступающей информации с использованием геоинформационных, телекоммуникационных и мультимедийных технологий.

**Содержание разделов дисциплины.** Системы позиционирования ГИС. Наземные радионавигационные системы. Системы навигации по лучу. Lorenzbake. Knickebein, X-Gerät, Y-Gerät. Системы гиперболической навигации. виды навигационных спутниковых систем. GPS. Модернизация GPS. Услуги GPS. ГЛОНАСС. Космический комплекс системы ГЛОНАСС. Интерфейс между подсистемой космических аппаратов и навигационной аппаратурой потребителей. Геодезическая основа системы ГЛОНАСС. BDS (BeiDou Navigation Satellite System). Система координат используемая BDS. Галилео. Услуги системы ГАЛИЛЕО. Региональные навигационные системы. Наземный сегмент IRNSS. Услуги QZSS. Исследование характеристик навигационных сигналов систем GPS, GALILEO, ГЛОНАСС. Генерация псевдослучайного кода сигнала спутника GPS. Дискретизация псевдослучайного кода сигнала спутника GPS. Исследование взаимной корреляционной функции сигнала с шумом и копии сигнала спутников GPS. Исследование псевдослучайного кода сигналов спутников ГЛОНАСС. Исследование псевдослучайного кода сигналов спутников GALILEO.