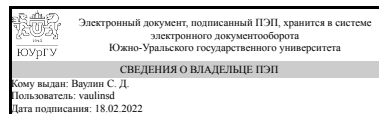


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



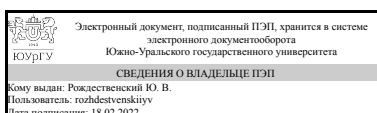
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.11 Геоинформационные системы и технологии на автомобильном транспорте
для направления 23.03.01 Технология транспортных процессов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автомобильный транспорт

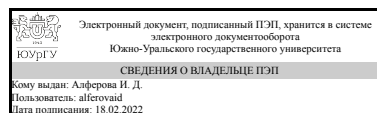
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 911

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



Ю. В. Рождественский

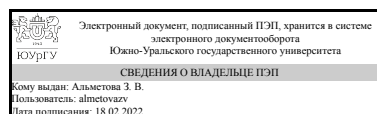
Разработчик программы,
старший преподаватель



И. Д. Алферова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



З. В. Альметова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является овладение знаниями современных технологий, методов и средств создания и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ пространственных (географических) данных при принятии решений в планировании и организации процессов в наземных транспортно-технологических комплексах. В ходе изучения дисциплины решаются следующие задачи: Знакомство студентов с основными теоретическими принципами организации геоинформационных систем; Обучение использованию новейших компьютерных геоинформационных технологий для обработки пространственно-временных данных; Формирование знаний и умений, необходимых для принятия обоснованных решений на всех стадиях и этапах проектирования, построения и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ пространственных (географических) данных.

Краткое содержание дисциплины

1. Основные понятия геоинформационных систем. История развития ГИС. 2. Основы цифровой картографии 3. Модели пространственных данных 4. Пространственно-временной анализ данных 5. Современные геоинформационные системы 6. Стандартизация и защита информации в ГИС

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: методы сбора, анализа и представления информации с использованием современных геоинформационных технологий; Умеет: собирать, анализировать и представлять информацию с использованием современных ГИС-программ; Имеет практический опыт: редактирования, анализа и представления данных в ГИС-программах
ПК-1 Способен использовать современные цифровые, автоматизированные, интеллектуальные, телекоммуникационные системы и технологии как инструмент оптимизации процессов в наземных транспортно-технологических комплексах при их планировании и организации	Знает: основы геоинформационных систем и технологий, их состав и возможности по обработке информации; современные программные средства, поддерживающие данные системы; Умеет: самостоятельно составлять, отлаживать ГИС – проекты Имеет практический опыт: работы в ГИС среде;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13 Информационные технологии	1.Ф.05 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.04 Стратегическое планирование

	транспортных процессов, 1.Ф.01 Телекоммуникационные и информационные технологии на транспорте, 1.Ф.08 Инновации на транспорте
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.13 Информационные технологии	<p>Знает: основные методы поиска, анализа информации с применением современных информационных технологий; принципы и преимущества использования системного подхода при решении типичных информационных задач; , базовые информационные технологии для представления экспериментальных данных, имеет представление о моделировании, в том числе информационном;, возможности информационных технологий в оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; имеет представление об аппаратном и программном обеспечении, сетевых структурах; имеет представление об облачных технологиях; знает классификацию программных средств, назначение, состав и особенности системного и прикладного программного обеспечения; знает основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц; имеет представление о Web-дизайне и знает основы языка разметки HTML, основы CMS; имеет представление о принципах: работы поисковых машин, продвижения сайта, использования Google форм; знает понятие алгоритма, основные алгоритмические конструкции, имеет представление о принципах и основных элементах языка Python, его библиотеках и возможностях. принципы работы систем искусственного интеллекта. понятия сильного и слабого ИИ, классификацию методов машинного обучения</p> <p>Умеет: применять базовые информационные технологии для поиска и анализа информации, представления результатов, применять для типовой обработки и представления экспериментальных данных</p>

	<p>текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базовые конструкции языка программирования Python, решать простые задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц, применять информационные технологии при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач профессиональной деятельности; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; создавать простейший одностраничный сайт-визитку, использовать Google форму; искать информацию по установленным критериям поиска в информационных системах при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения простейших методов поиска, анализа информации с использованием информационных технологий; оформления результатов поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием мультимедийных программных средств, текстовых редакторов, процессоров электронных таблиц, графических редакторов; использования текстового, графического редактора, процессора электронных таблиц, для простейшей обработки и представления экспериментальных данных, решения простых задач математического моделирования с использованием электронных таблиц; использования текстового, графического редактора, электронных таблиц при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач профессиональной деятельности, поиска информации по заданным критериям при решении типовых профессиональных задач</p>
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к тестированию, проработка лекционного материала, подготовка к зачету	5,75	5.75
Подготовка реферата по теме "Использование геоинформационных систем на примере программного продукта..."	10	10
Выполнение проекта в QGIS	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в геоинформационные системы.	2	2	0	0
2	Основы цифровой картографии.	6	2	4	0
3	Модели пространственных данных.	6	4	2	0
4	Пространственный анализ данных в ГИС	6	4	2	0
5	Программное обеспечение ГИС	8	2	6	0
6	Стандартизация и защита информации в ГИС.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия. История развития геоинформационных систем. Классификация и принципы функционирования ГИС. Геоинформационное пространство. Организация процессов сбора, измерение. Проблемы передачи, обработки, фиксации, накопления, представления геоинформации и знаний.	2
2	2	Карта как модель представления реального мира и способ представления разнородной информации. Пространственные элементы. Шкалы измерений. Пространственные распределения. Сбор географических данных. Масштаб и другие основные характеристики карты. Картографические проекции. Системы координат для картографии. Картографический процесс. Условность карт и геоданных геоинформационных систем и оцифровки. Геоинформационное картографирование.	2
3	3	Модели пространственных и атрибутивных данных в ГИС и способы их интеграции: гибридная, интегрированная и объектно-ориентированная	2

		модели данных.	
4	3	Однослойные модели данных Растровые и векторные модели данных. Методы сжатия растровых и векторных данных. Методы ввода-вывода растровых и векторных данных в геоинформационных системах. Модели поверхностей.	2
5	4	Способы нахождения и определения местоположения объектов. Определение точечных, линейных и площадных объектов электронной карты (простых и геометрических объектов высокого уровня сложности) на основе их атрибутов. Анализ инженерных сетей и геополей.	4
6	5	Программные средства разработки и реализации ГИС. Системы интернет-ГИС. ГИС-приложения. Краткая характеристика программных средств QGIS и др. Основы технологии работы пользователя в среде QGIS.	2
7	6	Основные этапы выработки и принятия геоинформационных решений. Модель принятия решений; классификация задач принятия решений. Основные стандарты в области геоинформатики и сертификации цифровых карт. Нормативная документация по защите информации в геоинформатике.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Цифровые карты Google Map и Яндекс Карты. Возможности. Инструментарий.	4
2	3	Моделирование рельефа в ГИС.	2
6	4	Измерение длины линейных объектов. Линейные меры полигонов. Вычисление длины периметра и площади полигональных объектов.	2
3	5	Универсальная ГИС IndorGIS. Технологии использования.	2
4	5	Универсальная ГИС QuantumGIS. Технологии использования.	2
5	5	ArcGIS. Технологии использования.	2
7	6	Алгоритмы защиты цифровой пространственной информации	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к тестированию, проработка лекционного материала, подготовка к зачету	Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. — Москва : ТУСУР, 2014. — 130 с.	5	5,75
Подготовка реферата по теме "Использование геоинформационных систем на примере программного продукта..."	Татариневич, Б. А. Методические пособие по курсу Геоинформационные системы для аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине "Геоинформационные системы" для студентов направления "Прикладная информатика" : учебно-методическое	5	10

	пособие / Б. А. Татаринovich. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 52 с.		
Выполнение проекта в QGIS	Матушкин, А. С. Картографирование и анализ пространственных данных с использованием геоинформационной системы QGIS : учебное пособие / А. С. Матушкин. — Киров : ВятГУ, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164420 (дата обращения: 17.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	5	20

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Реферат	1	10	<p>Студент выбирает тему реферата, по результатам готовит презентацию и выступает с докладом.</p> <p>Выступление с докладом проходит в течении семестра.</p> <p>Объём реферата: 15-20 стр.</p> <p>Объём презентации: 5-7 слайдов.</p> <p>Время, отведенное на выступление - не более 10 минут, включая ответы на вопросы аудитории.</p> <p>Реферат оформлен, выступление состоялось: уложился во временной регламент, подготовил презентацию, ответил правильно на все вопросы, объём и качество оформления реферата и доклада соответствуют требованиям - 10 баллов.</p> <p>Реферат оформлен, выступление состоялось: уложился во временной регламент, подготовил презентацию, ответил правильно на 50% вопросов, объём и качество оформления реферата и доклада в основном соответствуют требованиям - 8 баллов.</p> <p>Реферат оформлен, подготовил презентацию, выступил с докладом, объём и качество оформления реферата и доклада в основном соответствуют требованиям, ответил правильно на часть вопросов (более 25%) - 6 баллов.</p> <p>Реферат отсутствует, не выступил и не подготовил презентацию, оформление</p>	зачет

						реферата не соответствует требованиям - 0 баллов. Максимальное количество баллов - 10. Весовой коэффициент мероприятия -1. Рейтинг обучающегося вычисляется как процент набранных баллов от максимально возможного их количества. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	
2	5	Текущий контроль	Тест 1	1	15	оценка за правильный ответ на вопрос составляет 1 балл, за неправильный ответ 0 баллов. Количество вопросов в тесте - 15. Максимальное количество баллов - 15. Зачтено: рейтинг обучающегося по тесту больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по тесту менее 60 %. Весовой коэффициент мероприятия -1.	зачет
3	5	Текущий контроль	Тест 2	1	15	оценка за правильный ответ на вопрос составляет 1 балл, за неправильный ответ 0 баллов. Количество вопросов в тесте - 15. Максимальное количество баллов - 15. Зачтено: рейтинг обучающегося по тесту больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по тесту менее 60 %. Весовой коэффициент мероприятия -1.	зачет
4	5	Текущий контроль	Тест 3	1	15	оценка за правильный ответ на вопрос составляет 1 балл, за неправильный ответ 0 баллов. Количество вопросов в тесте - 15. Максимальное количество баллов - 15. Зачтено: рейтинг обучающегося по тесту больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по тесту менее 60 %. Весовой коэффициент мероприятия -1.	зачет
5	5	Текущий контроль	Тест 4	1	15	оценка за правильный ответ на вопрос составляет 1 балл, за неправильный ответ 0 баллов. Количество вопросов в тесте - 15. Максимальное количество баллов - 15. Зачтено: рейтинг обучающегося по тесту больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по тесту менее 60 %. Весовой коэффициент мероприятия -1.	зачет
6	5	Текущий контроль	GIS-проект	1	10	Критерии оценивания проекта: - объем выполненных заданий; - качество оформления векторных слоев и макетов карт; - соблюдение картографических принципов при создании карт в ГИС; - грамотность использования способов изображения явлений на картах. 10 баллов: проект представлен в указанный срок, выполнены все задания проекта, визуализация данных выполнена с применением различных стилей, макеты карт наглядны и иллюстрируют	зачет

					<p>содержащуюся в слоях информацию, выполнен анализ векторных слоев;</p> <p>6 баллов: проект представлен в указанный срок, выполнены все задания проекта, визуализация данных выполнена однотипно, макеты карт выполнены с ошибками либо представленные на них данные ненаглядны, анализ векторных слоев выполнен без ошибок;</p> <p>4 балла: проект представлен с нарушениями сроков, задания проекта частично не выполнены, визуализация данных выполнена однотипно, макеты карт выполнены с ошибками либо представленные на них данные ненаглядны, анализ векторных слоев выполнен с ошибками;</p> <p>0 баллов: проект не выполнен.</p> <p>Максимальное количество баллов - 10. Весовой коэффициент мероприятия -1. Рейтинг обучающегося вычисляется как процент набранных баллов от максимально возможного их количества. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>		
7	5	Промежуточная аттестация	Зачет	-	20	<p>Получить зачет студент может одним из двух способов.</p> <p>Способ первый - активная работа в течение всего семестра. Обучающийся выполняет все контрольно-рейтинговые мероприятия, набирает баллы.</p> <p>Затем вычисляется рейтинг обучающегося как процент набранных им баллов от максимально возможных.</p> <p>Таким образом формируется текущий рейтинг (ТЕКУЩИЕ БАЛЛЫ).</p> <p>Если этих баллов достаточно для получения зачета, на этом процедура оценивания результатов работы студента может быть окончена.</p> <p>Для получения отметки зачтено рейтинг студента должен составлять 60-100%, для отметки не зачтено соответственно рейтинг студента находится в пределах 0-59%.</p> <p>Способ второй.</p> <p>Если рейтинг, полученный на очной сессии (ТЕКУЩИЕ БАЛЛЫ) недостаточен для получения отметки зачтено, то студент сдает зачет во время зачетной недели, на котором также набирает баллы - (АТТЕСТАЦИОННЫЕ).</p> <p>Аттестационные баллы можно набрать путем ответа на два теоретических вопроса и последующего устного собеседования с</p>	зачет

					<p>преподавателем. Каждый вопрос может быть оценен в 5 баллов. 5 баллов - правильный ответ на вопрос. Безошибочное представление материала. 4 балла - небольшие неточности в представлении ответа, существенным образом не влияющие на правильность ответа. 3 балла - серьезные неточности в письменном ответе, приведены существенные ошибки. 2 балла - грубые ошибки в представленном письменном ответе, слабое раскрытие отдельных моментов. 0 баллов - студент не явился на зачет</p> <p>Получить можно от 0 до 10 баллов, которые пересчитываются в проценты от максимально возможных. Тогда ИТОГОВЫЙ РЕЙТИНГ складывается из работы на очной сессии и работы непосредственно на зачете следующим образом: $0,6 * (\text{ТЕКУЩИЙ РЕЙТИНГ}) + 0,4 * (\text{АТТЕСТАЦИОННЫЙ})$ зачтено = 60-100%, не зачтено = 0-59%.</p>
--	--	--	--	--	---

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет проводится в форме ответа на два теоретических вопроса и последующего устного собеседования с преподавателем. На один контрольный вопрос отводится 30 минут времени, ответ представляется в письменном виде с максимально возможным раскрытием вопроса. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы по изученному курсу.</p> <p>Время, отведенное на подготовку к ответу, не может превышать 1 час. Во время зачета запрещено пользоваться конспектами и мобильными устройствами. Допускается использование справочной информации, предоставленной преподавателем.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ KM						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-1	Знает: методы сбора, анализа и представления информации с использованием современных геоинформационных технологий;			+				+
УК-1	Умеет: собирать, анализировать и представлять информацию с использованием современных ГИС-программ;				+		+	+
УК-1	Имеет практический опыт: редактирования, анализа и представления данных в ГИС-программах						+	+
ПК-1	Знает: основы геоинформационных систем и технологий, их состав и возможности по обработке информации; современные программные	+	+			+		+

	средства, поддерживающие данные системы;								
ПК-1	Умеет: самостоятельно составлять, отлаживать ГИС – проекты								++
ПК-1	Имеет практический опыт: работы в ГИС среде;								++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Татаринович, Б. А. Методические пособие по курсу Геоинформационные системы для аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине "Геоинформационные системы" для студентов направления "Прикладная информатика" : учебно-методическое пособие / Б. А. Татаринович. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 52 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Татаринович, Б. А. Методические пособие по курсу Геоинформационные системы для аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине "Геоинформационные системы" для студентов направления "Прикладная информатика" : учебно-методическое пособие / Б. А. Татаринович. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 52 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. — Москва : ТУСУР, 2014. — 130 с. — ISBN 978-5-4332-0194-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/110359
2	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жуковская, Н. В. Введение в ГИС на основе QGIS : учебное пособие / Н. В. Жуковская. — Минск : БГУ, 2018. — 131 с. — ISBN 978-985-566-534-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/180456
3	Методические пособия для самостоятельной	Электронно-библиотечная система	Заров, Е. А. Основы работы в программе Quantum-GIS : учебно-методическое пособие / Е. А. Заров. — Ханты-Мансийск : ЮГУ, 2018. — 34 с. — ISBN 978-5-9611-

	работы студента	издательства Лань	0133-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/148990
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Матушкин, А. С. Картографирование и анализ пространственных данных с использованием геоинформационной системы QGIS : учебное пособие / А. С. Матушкин. — Киров : ВятГУ, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/164420

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	207(АТ) (Т.к.)	Персональные компьютеры, Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)
Лекции	272 (2)	Мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук, экран), меловая доска, стенды, Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)