

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.11	Технологические процессы автоматизированных производств
----------------	---

Учебный план: _____ ФГОС3++b090302Г-12_26-14.plx

Кафедра: 32 Автоматизации технологических процессов и производств

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки:
(специализация) Геоинформационные системы и технологии

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
5	УП	34	34	17	23	36	4	Экзамен
	РПД	34	34	17	23	36	4	
Итого	УП	34	34	17	23	36	4	
	РПД	34	34	17	23	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Ковалёв Дмитрий
Александрович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств

Ковалев Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать у обучающихся компетенции в области технологических процессов автоматизированного производства в геоинформационных системах и технологиях.

1.2 Задачи дисциплины:

1. Рассмотреть современные тенденции автоматизации производственных процессов в геоинформационных системах и технологиях.

2. Раскрыть принципы организации и функционирования технологических процессов автоматизированного производства в геоинформационных системах.

3. Показать особенности реализации технологических процессов автоматизированного производства геопространственных данных и продуктов.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-5: Способен выполнять Концептуально-логическое проектирование Системы
Знать: Методологии, этапы и принципы концептуального и логического проектирования сложных систем.
Уметь: Разрабатывать концептуальную модель системы, отображающую её основные сущности, взаимосвязи и функции, независимо от технической реализации.
Владеть: Навыками использования программных инструментов для концептуального и логического проектирования

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. 1. Общие сведения о геопространственных данных и геоинформационных продуктах	5					
Тема 1. Геопространственные данные как основа ГИС. Типы и источники геопространственных данных (векторные, растровые, облака точек, данные ДЗЗ, GPS). Их характеристики и метаданные. Подготовка исходных данных для обработки в ГИС: геопривязка, векторизация, верификация, конвертация форматов. Метрологическое обеспечение и оценка точности геопространственных данных.		2	2		2	
Тема 2. Геоинформационные продукты и сервисы. Классификация ГИС-продуктов (цифровые карты, тематические атласы, 3D-модели, веб-сервисы, отчеты). Ключевые характеристики качества ГИС-продуктов (актуальность, точность, полнота, semantic correctness).		4	4	2	2	
Раздел 2. 2. Современная технология создания геоинформационных продуктов						
Тема 3. Технологическая схема (pipeline) создания ГИС-продукта. Взаимосвязь процессов сбора, обработки, анализа и визуализации геоданных в рамках сквозного технологического цикла.		4	4	2	2	
Тема 4. Автоматизированные процессы обработки геопространственных данных. Пакетная и потоковая обработка данных. Особенности технологического и программного обеспечения (ГИС-пакеты, облачные платформы, СУБД). Автоматизация процессов обработки: создание моделей-заданий (ModelBuilder), использование скриптов (Python, SQL).		4	4	2	2	

Тема 5. Обеспечение качества и публикация данных. Задачи контроля качества на этапе финальной обработки. Процедуры валидации и верификации данных. Оценка результатов обработки. Экспорт данных в требуемые форматы. Публикация данных с использованием веб-сервисов (OGC стандарты: WMS, WFS), геопорталов и облачных решений.		4	4	2	3	
Раздел 3. 3. Управление и поддержание жизненного цикла геоинформационных систем						
Тема 6. Архитектура и инфраструктура ГИС. Компоненты ГИС (данные, ПО, hardware, пользователи). Модели развертывания (десктоп, сервер, облако). Принципы обеспечения устойчивой работы и масштабируемости системы.		4	4	2	3	
Тема 7. Проектный подход к созданию и внедрению ГИС. Жизненный цикл ГИС-проекта: предпроектный анализ, проектирование, реализация, внедрение, сопровождение. Управление рисками, сроками и ресурсами в ГИС-проектах. Методологии Agile и Waterfall применительно к геоинформационным работам. Техническое задание и проектная документация на создание ГИС-продукта или сервиса.		4	4	3	3	
Тема 8. Экономика и менеджмент геоинформационной деятельности. Методы оценки стоимости и эффективности (ROI) геоинформационных проектов и продуктов. Правовые аспекты: регулирование обращения геопространственной информации, лицензирование ПО, авторское право на геоданные.		4	4	2	3	
Тема 9. Перспективные технологии и тренды развития ГИС (ГИС будущего). Интеграция ГИС с технологиями ИИ и машинного обучения для автоматического анализа данных и прогнозирования. Развитие облачных и распределенных вычислений (ГИС как сервис - SaaS, PaaS), платформы реального времени.		4	4	2	3	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	17	23	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5			33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		87,5			56,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-5	Имеет представление о целях, этапах и результатах концептуального и логического проектирования в жизненном цикле системы. Формулирует основные функциональные и нефункциональные требования к системе на основе анализа предметной области. Применяет стандартные нотации моделирования (например, UML, BPMN) для описания архитектуры, процессов и данных системы на логическом уровне.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных законов и критериев, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных законов и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет широкую эрудицию в использовании учебного материала. Ответ должен быть дан на правильном, литературном русском языке/ Демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения.	
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных законов и критериев, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя. Способен применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать законы и критерии, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя. Демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа. Допускает незначительные погрешности при решении поставленной задачи.	
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного	

	уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные законы и критерии; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания. Неуверенно, с большими затруднениями и существенными ошибками выполняет практические задания.	
--	--	--

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Геопространственные данные как основа ГИС. Основные типы и источники.
2	Технологический процесс создания геоинформационного продукта и его основные этапы.
3	Преимущества и недостатки автоматизации процессов в геоинформационных технологиях.
4	Основные факторы, влияющие на качество геопространственных данных. Методы контроля и оценки точности.
5	Сквозной технологический процесс (pipeline) автоматизированной обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).
6	Современные методы автоматизированного дешифрирования и классификации объектов на снимках.
7	Структурная схема автоматизированной системы сбора и обновления пространственных данных.
8	Задачи и методы верификации и валидации результатов геоинформационного анализа.
9	Технологическая схема (pipeline) создания цифровой картографической продукции.
10	Организация хранения больших объемов пространственных данных. Технологии облачных хранилищ и пространственных СУБД.
11	Процессы и операции при векторизации растровых данных. Проблемы и методы обеспечения точности.
12	Схема работы веб-ГИС сервиса. Оценка производительности и доступности.
13	Блок-схема процесса публикации пространственных данных через OGC-сервисы (WMS, WFS).
14	Архитектура современной корпоративной ГИС.
15	Ресурсозатраты при создании 3D-городских моделей. Методы оптимизации процессов.
16	Автоматизированное создание тематических карт. Схема работы и используемое программное обеспечение.
17	Побочные продукты геоинформационного анализа (метаданные, отчеты, временные данные) и управление их жизненным циклом.
18	Схема взаимодействия компонентов в распределенной ГИС (данные, сервер приложений, клиент).
19	Принципы пространственного анализа и моделирования в автоматизированном режиме.
20	Влияние детальности (масштаба) исходных данных на точность и содержание итогового ГИС-продукта.
21	Периодический и потоковый режимы обновления пространственных данных. Основные операции.
22	Влияние выбора программной платформы на эффективность и стоимость геоинформационного проекта.
23	Состав и свойства метаданных как неотъемлемая часть геоинформационного продукта.
24	Влияние использования открытых данных и ПО на технологические процессы в ГИС.
25	Состав и объем данных, участвующих в типовом проекте по созданию цифрового картографического обеспечения территории.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрено

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Время на подготовку ответа на экзамене - 30 минут;
- Время, отводимое на защиту курсовой работы, не должно превышать 15 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы;
- Возможность пользоваться справочными материалами, калькулятором.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Колесенков, А. Н., Акинина, Н. В.	ГИС ArcGIS: лабораторный практикум	Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/121847.html
Лайкин, В. И., Упоров, Г. А.	Геоинформатика	Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа	2019	http://www.iprbookshop.ru/86457.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Карманов, А. Г., Кнышев, А. И., Елисеева, В. В.	Геоинформационные системы территориального управления	Санкт-Петербург: Университет ИТМО	2015	http://www.iprbookshop.ru/68650.html
Зеливянская, О. Е.	Геоинформационные системы	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/75569.html
И.В. Антонов, А.И. Шишкин, А.В. Епифанов	Геоинформационные технологии в техносферной безопасности [Текст]: учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/17.pdf

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска