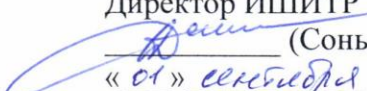


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

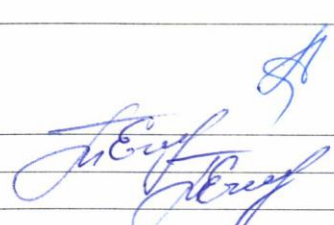
Директор ИШИТР

 (Сонькин Д. М.)

« 01 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Навигация мобильных роботов			
Направление подготовки/ специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Специализация	Мобильные робототехнические комплексы и системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	22	
	Лабораторные занятия	11	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР
Заведующий кафедрой- руководитель отделения на правах кафедры			Филипас А. А.
Руководитель ООП			Мамонова Т.Е.
Преподаватель			Мамонова Т.Е.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-3	Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	ПК(У)-3.36	Знать состав системы навигации мобильного робота для решения задач оценки окружающей обстановки и планирования пути, в том числе при наличии других движущихся объектов в рабочей зоне
		ПК(У)-3.У5	Уметь разрабатывать экспериментальную систему навигации мобильного робота в соответствии с техническим заданием
		ПК(У)-3.В5	Владеть опытом проведения экспериментального исследования системы навигации мобильного робота с применением современных информационных технологий

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (модуль специализации).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знать основные понятия, определения и состав системы навигации мобильных роботов различного назначения	ПК(У)-3
РД2	Уметь проводить математические и экспериментальные исследования вопросов навигации мобильных роботов	ПК(У)-3
РД3	Способен решать задачи навигации мобильных роботов в различных условиях	ПК(У)-3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные понятия навигации мобильных роботов	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	34
Раздел 2. Проектирование моделей навигации и применение их для управления мобильными роботами.	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	5
		Практические занятия	22
		Лабораторные занятия	5
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия навигации мобильных роботов

Понятие навигации. Основные задачи, направления и проблемы в навигации мобильных роботов. Основные датчики используемые для навигации мобильных роботов. Акселерометр, гироскоп – принципы работы.

Темы лекций:

1. Понятие навигации мобильных роботов.
2. Технические средства для решения задач навигации мобильных роботов
3. Принципы работы акселерометра, гироскопа

Названия лабораторных работ:

1. Разработка алгоритма фильтрации данных с информационных устройств навигации

Раздел 2. Проектирование моделей навигации и применение их для управления мобильными роботами

Рассмотрение основных типовых моделей навигации. Методика получения моделей навигации. Фильтрация данных. Фильтр Калмана. Применение методов искусственного интеллекта для получения моделей навигации.

Темы лекций:

1. Типовые модели навигации.
2. Методов искусственного интеллекта для получения моделей навигации.

Названия практических работ:

1. Вывод моделей навигации по данным с энкодеров робота
2. Вывод моделей навигации по данным с гироскопа и акселерометра. Вывод математической модели

Названия лабораторных работ:

1. Разработка модели навигации для управления мобильными роботами

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к практическим работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Машков, К. Ю.. Состав и характеристики мобильных роботов : учеб. пособие по курсу «управление роботами и робототехническими комплексами» [Электронный ресурс] / Машков К. Ю., Рубцов В. И., Рубцов И. В.. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 75 с. — Книга из коллекции МГТУ им. Н.Э. Баумана - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-7038-3866-2. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58390 (контент) (дата обращения: 15.05.2020).
2. Сапрыкина, Наталья Анатольевна. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Н. А. Сапрыкина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (филиал) (ЮТИ), Отделение промышленных технологий (ОПТ). — 2-е изд., испр. и доп. — 1 компьютерный файл (pdf; 16.6 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ,

2019. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации.
URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2020/m037.pdf> (контент) (дата обращения: 15.05.2020).
3. Альгин, В. Б.. Расчет мобильной техники: кинематика, динамика, ресурс [Электронный ресурс] / Альгин В. Б.. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 271 с. — Книга из коллекции Белорусская наука - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-985-08-1653-5. URL: <https://e.lanbook.com/book/90501> (контент) (дата обращения: 15.05.2020).

Дополнительная литература

1. Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем [Электронный ресурс] / Тарасик В. П.. — Минск: Новое знание, 2013. — 584 с. — Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебника для студентов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов технических специальностей высших учебных заведений. — Книга из коллекции Новое знание - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-985-475-539-7. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4324 (контент) (дата обращения: 15.05.2020).
2. Ватаманюк, И. В.. Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством : монография [Электронный ресурс] / Ватаманюк И. В., Левоневский Д. К., Малов Д. А., Яковлев Р. Н., Савельев А. И.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 176 с. — Книга из коллекции Лань - Информатика.. — ISBN 978-5-8114-3877-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/119635> (контент) (дата обращения: 15.05.2020).

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Лань». – Режим доступа: URL. – <https://e.lanbook.com/>
2. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
3. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
4. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Znaniy» – Режим доступа: URL. – <http://znaniy.com/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

ownCloud Desktop Client; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; CODESYS Development System V3; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект,	Стенд № 6 "Металлокорпуса для электрощитов" - 1 шт.; Стенд № 3 "Силовые автоматические выключатели (ЕКФ) - 1 шт.; Специализированный учебно-научный комплекс интегрированных компьютерных

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	д. 2 106	систем - 1 шт.; Стенд № 4 "Коммутационная модульная аппаратура (ЕКF electronica) - 1 шт.; Стенд № 5 "Силовое оборудование и кнопки" - 1 шт.; Стенд № 2 "Клеммное обеспечение автоматизированных систем" - 1 шт.; Источник питания NES-100-12 - 1 шт.; Информационный стенд № 1 - ДКС "Алюминиевые кабельные каналы" - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; Компьютер - 5 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 220	Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы / Мобильные робототехнические комплексы и системы (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОАР	Мамонова Т.Е.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения автоматизации и робототехники (протокол № 4а от 01.09.2020 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н., доцент

 /Филипас А. А./
подпись