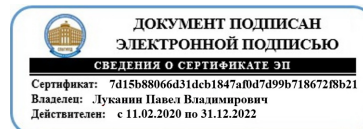


УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Б3

ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кафедра: **1** Информационно-измерительных технологий и систем управления
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Автоматизация и управление технологическими процессами и
Производством ЦБП

Уровень образования: Подготовка кадров высшей квалификации

План учебного процесса

Индекс	Наименование практик (по видам и типам)	Трудоем- кость, ЗЕТ	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы
	Научные исследования							
Б3.В. 01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	98	1-8	3528			1-8	3528

Рабочая программа научных исследований составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

и на основании учебных планов № A090601-12_20-14
Az090601-12_20-15

Кафедра-разработчик: Информационно-измерительных технологий и систем управления

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1.1. Вид научных исследований

- Научные исследования

1.2. Тип научных исследований

- Научно-исследовательская работа

1.3. Способ и форма проведения научных исследований

Способ проведения научных исследований

Стационарный ☒ Выездной ☒

Форма проведения научных исследований

Непрерывно ☐ Дискретно по видам научных исследований ☐ Дискретно по периодам проведения научных исследований ☒**1.4. Перечень планируемых результатов обучения при проведении научных исследований, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	1,2,3
Планируемые результаты обучения Знать: - основные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; Уметь: - использовать современные методы теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; Владеть: - методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.		
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	1,2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) особенности современных подходов к научным исследованиям; 2) современные информационно-коммуникационные технологии; Уметь: 1) проводить научные исследования с учетом современных условий; 2) использовать современные информационно-коммуникационные технологии; Владеть: 1) современными информационно-коммуникационными технологиями; 2) культурой научных исследований.		
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области	1,2,3

	профессиональной деятельности	
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные тенденции развития методов научных исследований; 2) новые методы исследования в области профессиональной деятельности; Уметь: 1) разрабатывать новые методы исследования в области профессиональной деятельности; 2) самостоятельно разрабатывать методы исследования применительно к своей профессиональной деятельности; Владеть: 1) способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности; 2) навыками самостоятельного использования новых методов исследования применительно к своей деятельности.		
ОПК-4	готовностью организовать исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	1,2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) методы организации работы исследовательского коллектива; Уметь: 1) организовывать работу исследовательского коллектива; Владеть: 1) методами организации работы исследовательского коллектива; 2) готовностью к организации работы исследовательского коллектива.		
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	1,2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) методы оценки и сравнения результатов исследования и разработок, выполненные другими специалистами и в других научных организаций; 2) критерии объективной оценки результатов исследования разработок; Уметь: 1) использовать методы оценки и сравнения результатов исследований; 2) объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях; Владеть: 1) методами оценки результатов исследований и разработок; 2) владеть способностью объективно оценивать результаты исследования и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.		
ПК-1	Способностью осуществлять фундаментальные исследования в актуальных направлениях современных информационно-коммуникационных технологий	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные актуальные направления современных информационно – коммунальных технологий; 2) возможности применения современных информационных технологий. Уметь:		

1) пользоваться современными информационными технологиями; 2) осуществлять информационные технологии в системах автоматизации и управления. Владеть: 1) информационными технологиями для передачи и обработки данных в системах автоматизации и управления; 2) аппаратами информационного общения в системах автоматизации и управления.		
ПК – 2	Способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в смежных областях научного знания.	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Общие подходы к научно-исследовательской работе. 2) Методологию научных исследований. Уметь: 1) Проводить научные исследования. 2) Работать с техническими устройствами преобразования информации – как цели управления. Владеть: 1) Информационными технологиями для реализации научной работы. 2) Методиками проведения экспериментов.		
ПК- 3	способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Основные методы и основные принципы автоматизированного управления; 2) Принципы проектирования информационно-управляющих систем. Уметь: 1) Ставить и решать задачи проектирования и модернизации; 2) Составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых информационно-управляющих систем. Владеть: 1) Терминологией в области профессиональной деятельности; 2) Приемами разработки информационных моделей систем с помощью CASE-средств для реализации информационно-управляющих систем.		
ПК-4	способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1). Методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения. 2). Принципы разработки методических документов и технической документации на создание информационных систем для различных технологических процессов и производств. Уметь: 1). Разрабатывать рабочие проекты технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования.		

2). Использовать полученные знания при разработке технической документации в области разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски. Владеть: 1). Навыками разработки конкурентоспособной продукции. 2). Терминологией действующих стандартов и других нормативных документов в области информационно-измерительных систем.		
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	1,2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные методы анализа результатов научных исследований; 2) методы оценки результатов исследований и экспериментов; Уметь: 1) использовать методы анализа и оценки результатов при решении исследовательских и практических задач; Владеть: 1) Навыками использования методов анализа и оценки современных научных достижений и генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.		

1.5. Место научных исследований в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Влияние научных исследований на последующую образовательную траекторию обучающегося

Проведение данных научных исследований необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (практик) по данному направлению подготовки:

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4)

1.6. Содержание научных исследований

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)
Раздел 1. Планирование НИР	
Этап 1. Постановка цели и задач НИР, определение объекта исследования, обоснование актуальности темы исследования.	48
Этап 2. Выбор граничных условий, исследуемых факторов и параметров. Методология исследования. Матрицы планирования экспериментов.	48
Этап 3. Обоснование объема исследования, порядок реализации исследования в соответствии с индивидуальным заданием. План-график проведения исследований.	48
Раздел 2. Проведение исследования (эксперимента)	
Этап 4. Описание проведения исследования (эксперимента), процессы его проведения; составление последовательности операций измерений и наблюдений; описание	160

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)
этапов исследования с учетом выбранных средств для его проведения и обработки результатов экспериментов.	
Этап 5. Патентный поиск. Обзор современных научно-технических данных. Работа с базами данных отечественных и зарубежных библиотек. Сбор информации (данных) в соответствии с индивидуальным заданием. Проведение эксперимента. Получение экспериментальных данных. Использование современных программных средств продуктами по теме исследования.	1992
Этап 6. Обоснование методов оценки результатов исследований, в т.ч. используемых средств измерений, установление адекватности, точности, воспроизводимости и погрешности результатов. Статистическая обработка данных.	400
Раздел 3. Подведение итогов НИР	
Этап 7. Обоснование способов обработки и анализа результатов исследования. Проверка текста отчета в системе «Антиплагиат». Обобщение материалов, выводы. Оформление отчета (презентации) и других документов. Подготовка материалов исследования к апробации (публикации).	480
Этап 8. Подготовка доклада и презентации к защите отчета по итогам этапов НИР. Подготовка к зачету по этапам НИР.	320
Текущий контроль (проверка выполнения плана-графика НИР; собеседование по разделам)	16
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	16
ВСЕГО:	3528

1.7. Формы отчетности по научным исследованиям

К отчетным документам о проведении НИР относятся:

Аннотированный отчет по этапам НИР, оформленный в соответствии с установленными требованиями объемом 2 п.л., содержащий цель, задачи конкретного этапа НИР, основные результаты и выводы, сведения о представлении результатов (публикации, выступления и т.д.) и заключение научного руководителя. Полный отчет в печатном и электронном виде предоставляется научному руководителю.

1.8. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Шустрова М.Л. Основы планирования экспериментальных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Л. Шустрова, А.В. Фафулин.— Казань: КНИТУ, 2016.— 84 с. (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62523>)
2. Перов Г.В. Методические рекомендации по работе с научно-технической, патентной литературой и оформлению заявок на изобретения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перов Г.В., Смирнова К.А., Сединин В.И.— Новосибирск: СГУТИ, 2015.— 112 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54787>)
3. Ерин С.В. Автоматизация инженерных расчётов с использованием пакета Scilab [Электронный ресурс]: практическое пособие/ С.В. Ерин, Ю.Л. Николаев.— М.: Русайнс, 2015.— 184 с. (ЭБС «IPRbooks»:Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48865>).

б) дополнительная учебная литература

4. Шачнева Е.Ю. Хемометрика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Е.Ю. Шачнева.— М.: Русайнс, 2016.— 143 с. (ЭБС "IPRbooks": Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61680>).
5. Новиков В.К. Основы академического письма [Электронный ресурс]: курс лекций/ В.К. Новиков.— М.: МГАВТ, 2016.— 162 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65670>)
6. Шаншуров Г.А. Патентные исследования при создании новой техники. Патентно-информационные ресурсы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Г.А. Шаншуров, Т.В. Дружинина, О.И. Новокрещенов— Новосибирск: НГТУ, 2014.— 59с. (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44818>).

7. Меледина Т.В. Методы планирования и обработки результатов научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.В. Меледина, М.М. Данина.— СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 108 с. (ЭБС «IPRbooks») Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67290>)
8. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.Е. Плещинская [и др.].— Казань: КНИТУ, 2014.— 195 с. (ЭБС "IPRbooks": Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62173>)

1.9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения научных исследований

информационные справочные системы

1. Информационно – правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.garant.ru>
2. Компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

официальные сайты организаций

3. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/>
4. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rospotrebnadzor.ru/>
5. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруд) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rosmintrud.ru/>
6. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
7. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rupto.ru>
8. База данных ВИНТИ РАН: [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bd.viniti.ru>
9. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru/>
10. Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nlr.ru>
11. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
12. Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.scopus.com>
13. Научная социальная сеть Researchgate [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.researchgate.net>
14. Официальный портал правовой информации (ГСПИ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>

1.10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

1.11. Материально-техническая база, необходимая для проведения научных исследований

1. Учебные лаборатории каф. ИИТСУ, исследовательские лаборатории профильных организаций

1.12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по научным исследованиям

1.12.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1 (1,2,3)	Демонстрирует знания методологии теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности и умения их использования.	Отчет по НИР	Перечень вопросов к отчету
ОПК-2 (1,2,3)	владеет культурой научных исследовательский и демонстрирует умения использовать современные информационно-коммуникационные технологий;	Отчет по НИР	Перечень вопросов к отчету
ОПК-3 (1,2,3)	демонстрирует способность к разработке новых методов исследования и умения их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.	Отчет по НИР	Перечень вопросов к отчету
ОПК-4 (1,2,3)	Демонстрирует готовность организовать работу исследовательского коллектива, знания методов организации исследовательской работы и умения организовать исследовательскую работу.	Отчет по НИР	Перечень вопросов к отчету
ОПК-5 (1,2,3)	Демонстрирует способность объективно оценивать результаты исследования разработок, выполненные другими специалистами и в других научных учреждениях, знания методов и критериев объективной оценки и владение этими методами.	Отчет по НИР	Перечень вопросов к отчету
УК-1 (1,2,3)	Демонстрирует способность к критическому анализу и оценки современных научных достижений, генерированию, владению навыками использования методов анализа и оценки и умение их использование при решении научно-исследовательских практических задач.	Отчет по НИР	Перечень вопросов к отчету

Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций на установленных этапах их формирования по результатам проведения научных исследований

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
отлично	Отчетные материалы полностью соответствуют заданию на НИР и имеют научную или практическую ценность; задание выполнено полностью и на высоком уровне; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
хорошо	Отчетные материалы в целом соответствуют заданию на НИР, содержат стандартные выводы и рекомендации аспиранта; задание выполнено, качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям или имеют несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Качество оформления отчета и/или презентации имеют несущественные ошибки. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях.
удовлетворительно	Отчетные материалы в целом соответствуют заданию на НИР, собственные выводы и рекомендации аспиранта по итогам НИР отсутствуют; задание выполнено с существенными ошибками; качество оформления отчета и/или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам НИР. Демонстрируют понимание содержания НИР в целом, без углубления в детали.
неудовлетворительно	Обучающийся систематически нарушал сроки проведения НИР; отчетные материалы частично не соответствуют заданию на НИР; качество оформления отчета и/или презентации не соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи руководителя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки, отчет к защите не представлен.

1.12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по результатам проведения научных исследований

Перечень контрольных вопросов (заданий, иных материалов), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопроса (задания, оценочного материала)
1	Сформулируйте требования по технике безопасности при проведении научно-исследовательского эксперимента.
2	Дайте характеристику требований по точности измерений и требования к метрологическому обеспечению.
3	Опишите состав оборудования и их технические характеристики используемого на проведения научных экспериментов.
4	Опишите требования к обслуживающему персоналу и функции каждого из участников.
5	Опишите планирование эксперимента (исследования)
6	Опишите порядок работы в лаборатории
7	Опишите процесс патентного поиска
8	Опишите процесс работы с электронными базами данных
9	Опишите процесс работы с нормативной документацией
10	Опишите процесс работы с научной литературой
11	Опишите процесс обработки данных с помощью программных средств

12	Опишите порядок статистической обработки экспериментальных данных
13	Опишите порядок составления заявки на грант
14	Опишите порядок составления заявки на изобретение
15	Опишите процесс оформления публикации по итогам НИР (тезисы)
16	Опишите процесс оформления публикации по итогам НИР (статья)
17	Дайте характеристику имеющимся исследованиям по теме НИР
18	Обоснуйте актуальность исследования по теме НИР
19	Какие результаты достигнуты в результате НИР
20	Какие проблемы возникли в работе на конкретном этапе НИР
21	Какой научно-исследовательский опыт Вы приобрели в период прохождения практики?
22	Какие теоретические знания и практические умения были закреплены благодаря проведению НИР?

Типовые контрольные задания по результатам НИР

1. Разработать методические указания (регламент) применения сертифицированной методики исследования для использования в ходе НИР.
2. Разработать контрольные вопросы (оценочные средства) по одной из дисциплин научно-исследовательской направленности (ОНИР, НИР).
3. Разработать рекомендации по использованию программных средств статобработки данных.

1.12.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

- **Условия допуска обучающегося к сдаче зачета по практике и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение аттестации регламентируется локальными нормативными актами «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» и «Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в СПбГУПТД».

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не прошедшие практику без уважительной причины или получившие оценку «неудовлетворительно», считаются лицами, имеющими академическую задолженность, и ликвидируют ее в соответствии с порядком ликвидации академической задолженности согласно ЛНА «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

- **Форма проведения промежуточной аттестации по научным исследованиям**

устная ☒ письменная ☐ компьютерное тестирование ☐ иная ☐

- **Особенности проведения дифференцированного зачета по НИР**

В процессе защиты отчета по итогам НИР аспирант должен продемонстрировать владение материалом, изложенным в отчете, в соответствии с компетенциями, указанными в ФГОС ВО и ОПОП.