

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.11**

Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами

Учебный план: ФГОС3++zm150404-1\_21\_13.plx

Кафедра: **1** Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:  
 (специальность) 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: Системы автоматизации и управления технологическими процессами  
 (специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

### 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				
2	УП	12	16	8	311	13	10	Экзамен, Зачет
	РПД	12	16	8	311	13	10	
Итого	УП	12	16	8	311	13	10	
	РПД	12	16	8	311	13	10	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.11.2020 г. № 1452

Составитель (и):

старший преподаватель

Бондаренкова И.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

Сидельников В.И.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** сформировать компетенции обучающегося в области изучения принципов обмена данными в глобальной сети Интернет, логики функционирования информационно-поисковых систем, получения навыков в работе с методик, рабочих планов и программ планирования и проведения научных исследований и новых направлений научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами изготовления продукции высокой сложности, подготовке отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований; выработать у студентов навыки научно-исследовательской работы в процессе подготовки магистерской диссертации.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть возможности использования информационно-поисковых систем для планирования научных исследований.
- Раскрыть основные принципы разработки методик, рабочих планов и программ планирования и проведения научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами изготовления продукции высокой сложности.
- Продемонстрировать возможности осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и опытно-конструкторских разработок в своей профессиональной деятельности.
- Выработать у студентов навыки научно-исследовательской работы в процессе подготовки магистерской диссертации.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

- Планирование эксперимента в АСУ
- Проектирование систем автоматизации и управления
- Интеллектуальные системы управления технологическими процессами
- Учебная практика, научно-исследовательская работа
- Производственная практика, научно-исследовательская работа

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-1: Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок в своей профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b> отечественную и международную нормативную базу в области автоматизации и управления технологическими процессами; научную проблематику в своей профессиональной деятельности.
<b>Уметь:</b> применять методы, средства и практику планирования, проведения и внедрения результатов научных исследований.
<b>Владеть:</b> навыками формирования программ проведения научных исследований в новых направлениях своей профессиональной деятельности.
<b>ПК-3: Способен осуществлять контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности и управление ими</b>
<b>Знать:</b> принципы построения технологических процессов с применением интегрированных систем управления для проведения научных исследований.
<b>Уметь:</b> планировать и проводить технологические эксперименты для получения пригодной для обработки информации в области автоматизации и управления технологическими процессами.
<b>Владеть:</b> навыками обработки информации в области автоматизации и управления технологическими процессами, полученной при проведении экспериментов для построения моделей, оформления отчетов и публикаций.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Основы научных исследований	2					
Тема 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Особенности научно-технической революции. Основные определения и особенности науки. Характерные особенности современной науки. Наука как система знаний. Классификация науки.		1	1		24	
Тема 2. Объект, предмет и информационная база исследования. Принципы, средства и методы научного познания. Поиск и анализ информационный базы исследования для первичной постановки задачи, определения цели, задач, объекта и предмета исследования.		1	1		25	ГД
Раздел 2. Формирование навыков научного поиска						
Тема 3. Работа с научной литературой. Научно-техническая информация. Носители информации. Работа с источниками научно-технической информации. Анализ информационного материала. Выбор и изучение литературы. Выбор и определение степени сложности источников. Составление тезисов, конспектов, планов научных источников.		1	1		24	
Тема 4. Методы сбора и поиска информации. Критерии поиска источников информации. Принципы поиска источников информации. Способы поиска источников информации. Поиск источников информации в Интернет. Порядок работы с источниками информации.		1	2		30	
Раздел 3. Планирование и подготовка научных исследований в области автоматизации и управления						

<p>Тема 5. Выбор направления научного исследования. Основные виды научных исследований, их цели, отличительные особенности, подходы Классификация научных исследований. Объект и предмет исследований. Принципы и методы познания. Получение и внедрение в производство (практику) полученных результатов.</p>		1	1		24	
<p>Тема 6. Постановка научно-технической проблемы. Научное исследование невозможно без постановки научной проблемы. Поиск проблемы. Постановка проблемы. Правила постановки проблемы: 1. Строгое ограничение известного от нового. 2. Локализация (ограничение) неизвестного. 3. Определение возможных условий для решения. 4. Наличие неопределенности или вариантности. Развертывание проблемы.</p>		1	1		24	
<p>Тема 7. Классификация методов при проведении научных исследований. Научные методы исследования. Классификация методов при проведении научных исследований. Методы исследований при проведении исследований и экспериментов в области автоматизации и управления технологическими процессами.</p>		1	1		26	
<p>Раздел 4. Проведение научного исследования и обработка полученных результатов</p>						
<p>Тема 8. Этапы научного исследования. Определение научного исследования. Характеристики научных исследований, их отличительные признаки. Этапы научного исследования. Выбор темы исследования. Определение объекта и предмета исследования. Определение цели и задач. Формулировка названия работы. Разработка гипотезы. Составление плана исследования. Работа с литературой. Выбор методов исследования. Организация условий проведения исследования. Проведение исследования (сбор материала). Обработка результатов исследования. Формулирование выводов. Оформление работы. Лабораторная работа 1. Организация условий проведения исследования. Обработка результатов исследования. Формулирование выводов.</p>		1	2	3	24	

<p>Тема 9. Обработка научной информации и результатов эксперимента. Работа с литературными источниками и нормативной документацией в области управления и автоматизации технологических процессов. Методы обработки полученной информации. Методы проведения эксперимента и обработки полученных результатов. Пассивный и активный эксперименты. Статистический анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Построение модели объекта. Лабораторная работа 2. Проведение и обработка данных пассивного эксперимента. Лабораторная работа 3. Проведение и обработка данных активного эксперимента.</p>		1	2	3	26	
Раздел 5. Оформление результатов научных исследований						
<p>Тема 10. Оформление результатов научной работы Формы представления научных результатов. Результаты исследования в научной работе: требования к тексту. Оформление результатов научного исследования. Общие рекомендации к оформлению. Способы представления результатов исследования. Лабораторная работа 4. Подготовка и оформление отчета по научной работе.</p>		1	2	2	36	
<p>Тема 11. Особенности подготовки оформления и защиты выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций). Цель и задачи выпускной квалификационной работы. Общие требования. Структура пояснительной записки. Рекомендации по оформлению пояснительной записки. Рекомендации по оформлению компьютерной презентации. Рекомендации по оформлению чертежей. Организация выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p>		2	2		48	ГД
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		12	16	8	311	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Зачет)		2,75			10,25	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		38,75			321,25	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

#### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-1	<p>1. Грамотно формулирует научную проблематику в своей профессиональной деятельности с использованием отечественной и международной нормативной базы.</p> <p>2. Демонстрирует умение применять методы, средства и практику планирования, проведения и внедрения результатов научных исследований..</p> <p>3. Использует навыки формирования программ проведения научных исследований в новых направлениях своей профессиональной деятельности.</p>	Устное собеседование.
ПК-3	<p>1. Формулирует принципы построения технологических процессов с применением интегрированных систем управления для проведения научных исследований.</p> <p>2. Демонстрирует умение планировать и проводить технологические эксперименты для получения пригодной для обработки информации в области автоматизации и управления технологическими процессами..</p> <p>3. Использует навыки обработки информации в области автоматизации и управления технологическими процессами, полученной при проведении экспериментов для построения моделей, оформления отчетов и публикаций.</p>	<p>1. Устное собеседование.</p> <p>2. Представление реферата на заданную тему.</p>

#### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в области проведения научных исследований, обработки результатов научных исследований, написания отчетов и статей. Оригинальный подход к материалу.	Представленный реферат полностью отражает тему. Студент использует оригинальный и грамотный метод изложения материала.
4 (хорошо)	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных и дополнительных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки в области проведения научных исследований и написания отчетов и статей.	Представленный реферат в целом отражает тему. Допущены небольшие поправки. Студент использует оригинальный метод изложения материала.
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. Не использованы обязательные и дополнительные источники информации. При понимании сущности предмета в целом допущены существенные ошибки при ответе на вопросы билета, не применяются основные термины в области проведения научных исследований и написания отчетов и статей.	Представленный реферат не правильно отражает тему. Допущены существенные поправки и ошибки. Студент использует традиционный метод изложения материала без ссылок на дополнительные источники.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопросы экзаменационного билета без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов проведения научных исследований и написания отчетов и статей. Многочисленные грубые ошибки.	Тема в реферате не отражена или реферат не представлен. Допущены ошибки при изложении материала.

	Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека.	
Зачтено	Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания в области проведения научных исследований, обработки результатов научных исследований, написания отчетов и статей; свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний в области проведения научных исследований, обработки результатов научных исследований, написания отчетов и статей; не может сформулировать правильные ответы на вопросы; не знаком с основной литературой.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 2	
1	Основные определения и особенности науки.
2	Классификация науки.
3	Объект, предмет и информационная база исследования.
4	Научно-техническая информация. Работа с источниками научно-технической информации.
5	Выбор и определение степени сложности источников
6	Методы сбора и поиска информации.
7	Основные принципы поиска источников информации.
8	Порядок работы с источниками информации.
9	Основные виды научных исследований, их цели, отличительные особенности, подходы.
10	Классификация научных исследований.
11	Получение и внедрение в производство (практику) полученных результатов.
12	Классификация методов при проведении научных исследований.
13	Методы исследований при проведении исследований и экспериментов в области автоматизации и управления технологическими процессами.
14	Характеристики научных исследований, их отличительные признаки.
15	Этапы научного исследования. Назначение каждого этапа.
16	Определение объекта и предмета исследования. Их сходство и различие.
17	Определение и формулировка цели и задач научной работы.
18	Последовательность составления плана исследования.
19	Методы исследования. Выбор методов исследования.
20	Сбор материала и проведение исследования.
21	Обработка научной информации и результатов эксперимента.
22	Работа с литературными источниками и нормативной документацией в области управления и автоматизации технологических процессов.
23	Методы проведения эксперимента: пассивный и активный эксперименты.
24	Методы обработки полученных результатов: статистический анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ.
25	Формы представления научных результатов.
26	Правила обработки научных результатов.
27	Написание научной статьи, тезисов доклада, отчета, эссе, ВКР.
28	Особенности подготовки оформления и защиты выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций).
29	Особенности научно-технической революции.



30	Наука как система знаний.
31	Классификация науки.
32	Проблемы информационного поиска.
33	Жизненный цикл информационного ресурса.
34	Поисковые системы. Их сравнительный анализ.
35	Анализ задач информационного поиска.
36	Полнота, точность, избирательность информационного поиска.
37	Алгоритмы документального поиска.
38	Классификация и кластеризация документов.
39	Информационно-поисковые системы и их эволюция.
40	Основные компоненты поисковых систем.
41	Структуры поисковых систем.
42	Научные методы исследования.
43	Классификация методов при проведении научных исследований.
44	Планирование научных исследований.
45	Общая методология научных исследований.
46	Выбор темы и обоснование ее актуальности.
47	Структура научно-исследовательской работы.
48	Библиографический поиск литературных источников.
49	Планирование эксперимента.
50	Обработка результатов научных исследований.
51	Подготовка данных к анализу и обработке.
52	Статистические методы обработки результатов.
53	Анализ полученных результатов.
54	Достоверность результатов.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Составьте библиографическое описание источника:

Автор А.А.Ивин, название «Основы теории аргументации. Учебник», город издания Москва, издательство Центр ВЛАДОС, в 2010 году, включает 116 страниц.

Рекомендации: Правильность оформления можно посмотреть в

Бондаренкова, И.В. Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами. Рекомендации по проведению СРС, практических и лабораторных занятий [ Текст] : учебно-методическое пособие / И.В. Бондаренкова ; М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД, 2019. – 45 с. Режим доступа: [http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019\\_05\\_07\\_01.pdf](http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_05_07_01.pdf)

2. Измените текст, объединив несколько предложений в одно, в тезисном варианте.

Отличие научных текстов от других текстов. Адресат не указывается, но автор постоянно имеет в виду своего адресата. Адресат не просто воспринимает излагаемую информацию. Адресат одновременно производит интеллектуальные операции, как, например, усвоение, сопоставление, критический анализ.

Рекомендации: Необходимо вспомнить, как составлять реферат и аннотацию.

3. Известны Проблема и Тема исследования. Сформулируйте Цель и Задачи исследования, определите Объект и Предмет исследования.

Проблема: отсутствие эффективных систем автоматического пополнения знаний в экспертных системах.

Тема: построение модуля пополнения знаний для экспертной системы.

Рекомендации: Необходимо вспомнить, что такое Цель, Задачи, Объект и Предмет научного исследования и сформулировать их. Автореферат ваших магистерских диссертаций.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 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»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Во время проведения зачета и экзамена разрешается использовать конспект лекций. Время подготовки устного ответа на зачете – 20 минут, на экзамене – 45 минут.

В течение каждого семестра выполняется контрольная работа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Горлов, Н. И., Деревяшкин, В. М., Елистратова, И. Б.	Основы научных исследований	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102129.html">http://www.iprbookshop.ru/102129.html</a>
Степанов М. А.	Основы научных исследований в профессиональной сфере	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3303">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3303</a>
Балашов М. Е.	Основы научных исследований в профессиональной сфере	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017839">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017839</a>
Сафин, Р. Г., Иванов, А. И., Тимербаев, Н. Ф.	Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62219.html">http://www.iprbookshop.ru/62219.html</a>
Савоскина, Е. В., Коробейникова, Е. В.	Научные исследования в учебном процессе	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90644.html">http://www.iprbookshop.ru/90644.html</a>
Медведев, П. В., Федотов, В. А., Сидоренко, Г. А.	Научные исследования	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет»	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71293.html">http://www.iprbookshop.ru/71293.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Легезина Г. И.	Основы научных исследований. Практические занятия	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017689">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017689</a>
Гренишина Н. А., Бабкина Н. М.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента. Практические занятия	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019220">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019220</a>

И.В. Бондаренкова	Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами. Рекомендации по проведению СРС, практических и лабораторных занятий [Текст] : учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_05_07_01.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_05_07_01.pdf</a>
-------------------	--	--	------	---

### 6.2 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/>  
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)  
 Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>  
 Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

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