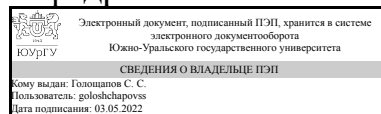


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



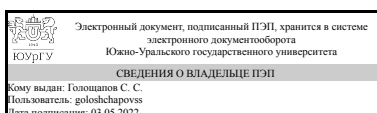
С. С. Голощапов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09 Основы научных исследований  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Автоматика

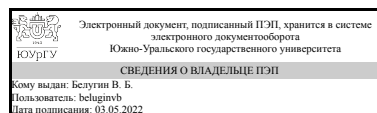
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



С. С. Голощапов

Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., профессор



В. Б. Белугин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Научно-исследовательская работа бакалавра имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования в области автоматизации и управления техническими объектами. Цель дисциплины "Основы научных исследований" - систематизировать знания методологий научных исследований, привить навыки практической деятельности в проведении исследовательских работ по научной тематике направления. Задачи дисциплины: - привлечение молодежи в науку на самых ранних этапах обучения и ее закрепление в этой сфере; - формирование мотивации к исследовательской работе и содействие овладению студентами научным методом познания, углубленному и творческому освоению учебного материала, пропаганда среди студентов различных форм научного творчества в соответствии с принципом единства науки и практики, развитие интереса к фундаментальным исследованиям; - воспитание творческого отношения к своей профессии через исследовательскую деятельность; - обучение студентов методикам и средствам самостоятельного решения научно-технических задач; - отбор и рекомендация наиболее перспективных студентов, активно занимающихся научно-организационной и исследовательской работой для продолжения образования в аспирантуре; - отбор перспективной молодежи для формирования резерва научно-педагогических кадров.

## Краткое содержание дисциплины

Методология научного исследования и научного эксперимента. Обзор и анализ основных источников научной информации. Поиск, накопление, анализ и систематизация информации. Теоретические исследования. Экспертная оценка и прогнозирование. Методики проведения эксперимента, обработка и оформление результатов экспериментальных исследований. Написание научной статьи, доклада. Представление научно-технических отчетов.

## 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: основные источники научно-технической информации<br>Умеет: осуществлять поиск информации по тематике научных исследований<br>Имеет практический опыт: анализа и систематизации информации, полученной из научно-технической литературы, реферативных журналов, ресурсов Internet для решения поставленных задач |
| ПК-4 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, составлять научно-технические отчеты по результатам выполненных работ | Знает: основные принципы подготовки научно-технических отчетов по результатам как выполненной работы в целом, так и ее отдельных этапов<br>Умеет: проводить подбор и анализ научно-технической информации по направлению                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                | научных исследований<br>Имеет практический опыт: навыками подготовки и оформления научных отчетов и научной публикации                                                                                                                                                                           |
| ПК-11 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | Знает: методики проведения вычислительных экспериментов<br>Умеет: пользоваться современными программными средствами постановки и проведения математического эксперимента и математического моделирования<br>Имеет практический опыт: средствами визуализации результатов выполнения эксперимента |
| ПК-12 Способен выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий                   | Знает: методики выполнения научных экспериментов<br>Умеет: планировать и проводить экспериментальные исследования<br>Имеет практический опыт: методами обработки экспериментальных результатов исследований                                                                                      |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <p>Электромеханические системы,<br/>Промышленные сети и системы связи,<br/>Мехатроника,<br/>Введение в направление,<br/>Математические основы теории систем,<br/>Философия,<br/>Системы искусственного интеллекта,<br/>Информационные технологии,<br/>Автоматизированные системы управления технологическими процессами,<br/>Информатика и программирование,<br/>Информационные сети и телекоммуникации,<br/>Технические средства автоматизации и управления,<br/>Практикум по виду профессиональной деятельности,<br/>Электроника,<br/>Методология принятия решений и управления в сложных системах,<br/>Цифровая обработка сигналов,<br/>Проектирование АСУ ТП,<br/>Локальные вычислительные сети,<br/>Переходные процессы в режимах коммутации,<br/>Технологии программирования,<br/>Производственная практика, проектная практика<br/>(8 семестр)</p> | <p>Не предусмотрены</p>                     |

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

| Дисциплина                               | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Математические основы теории систем      | <p>Знает: основные программные средства реализации оптимизационных процессов, тенденции использования математических методов в управлении, современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработку их результатов и оценку их качества</p> <p>Умеет: применять современные математические пакеты программ для математического описания, моделирования и анализа сигналов и систем, формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач, обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам</p> <p>Имеет практический опыт: применения математических методов для решения различных задач управления, применения физико-математических методов при исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами</p> |
| Переходные процессы в режимах коммутации | <p>Знает: Законы переходных процессов в режимах коммутации электронных средств автоматики и методы их расчета</p> <p>Умеет: проводить исследования переходных процессов и анализировать результаты экспериментов, производить расчеты переходных процессов в отдельных блоках систем управления</p> <p>Имеет практический опыт: оформления технических отчетов по результатам экспериментов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Промышленные сети и системы связи        | <p>Знает: порядок монтажа, наладки, проверки работоспособности, средств и оборудования сетей, порядок конфигурирования и настройки инфокоммуникационного оборудования, последовательность и содержание этапов построения компьютерных сетей</p> <p>Умеет: организовать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования, проводить работы по управлению потоками трафика на сети, создавать сетевые проекты из широкого спектра маршрутизаторов и коммутаторов, рабочих станций и сетевых соединений</p> <p>Имеет практический опыт: монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования, навыками моделирования телекоммуникационных систем и сетей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Информационные сети и телекоммуникации   | <p>Знает: методы защиты информации при работе с вычислительными системами и в сети, инструментальные средства, методы и современные информационные технологии поиска, систематизации и обработки информации, базовые понятия об информации и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <p>информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий, теоретические основы построения и функционирования информационных систем</p> <p>Умеет: использовать информационные технологии для сбора и анализа данных, интерпретации полученных результатов, разбираться в базовых понятиях информационных технологий, применять основы информационной безопасности</p> <p>Имеет практический опыт: работы с универсальными и специализированными пакетами прикладных программ для решения управленческих задач, использования систем управления базами данных для организации, хранения, поиска и обработки информации, владеть методами интеграции разных видов и классов информационных технологий, проектирования информационных систем на основе современных технологий, осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий</p>                                                                                                                                                |
| Информатика и программирование | <p>Знает: знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования, технические и программные средства информационных технологий, современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники</p> <p>Умеет: уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств, работать в качестве пользователя персонального компьютера; использовать языки и системы программирования для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: поиска необходимой информации, работы в офисных приложениях на персональном компьютере, а также при составлении алгоритмов и программ, использовании современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; поиска и обработки информации в локальных и глобальных компьютерных сетях</p> |
| Локальные вычислительные сети  | <p>Знает: базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p>технологий, основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней, принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации Умеет: использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач, методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных сетей, устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем Имеет практический опыт: использование предоставляемого операционной системой пользовательского интерфейса для конфигурирования сетевой операционной среды, навыками самостоятельной переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований и публикаций в печати, соединения компонентов сетевого оборудования в единый комплекс</p>                                                                                              |
| Введение в направление      | <p>Знает: источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, Виды стандартов. Основные требования ЕСКД по оформлению технической документации. Требования стандартов университета по оформлению документации., сущность и необходимость тайм-менеджмента. Основные техники и технологии управления временем. Эффективное время биологических циклов жизнедеятельности. "Ловушки времени", Принцип построения устройств систем автоматизации и управления, основной элементный базис технических систем, средства измерительной техники в системах автоматики и управления Умеет: осуществлять поиск и анализ информации в сети Internet для решения поставленных задач, оформлять текстовые документы с применением компьютерных программ с учетом требований стандартов университета, применять информационные технологии планирования временем (планировщики). Анализировать эффективность временных затрат для успешной деятельности Имеет практический опыт:</p> |
| Цифровая обработка сигналов | <p>Знает: математический аппарат для описания цифровых сигналов и систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров, способы и алгоритмы цифровой фильтрации; современную элементную базу для реализации систем цифровой обработки сигналов, преимущества цифровых сигналов и их роль в проектировании приборов, устройств и узлов телекоммуникационных и информационно-измерительных систем; математический аппарат</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p>для описания цифровых сигналов и систем</p> <p>Умеет: разрабатывать программные приложения для реализации систем цифровой обработки сигналов, синтезировать цифровые фильтры и анализировать их характеристики средствами компьютерного моделирования; - использовать типовые инструментальные средства и пакеты прикладных программ для решения конкретных прикладных задач обработки сигналов на ЭВМ, выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания; задавать требования к аппаратным и программным средствам цифровой обработки сигналов</p> <p>Имеет практический опыт: навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов, использования информационных технологий и программного обеспечения для проектирования блоков и систем цифровой обработки сигналов в системах управления и информационно-измерительных комплексах</p> |
| Системы искусственного интеллекта | <p>Знает: сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества, распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат, основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации</p> <p>Умеет: проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем, строить логические алгоритмы, программировать в логике, спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний</p> <p>Имеет практический опыт: определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных информационных систем, применения программных средств и методов построения экспертных систем, использование методов логического программирования</p>                                              |
| Электроника                       | <p>Знает: программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности, основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем и средств автоматики, принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микروэлектронных устройств</p> <p>Умеет: выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ, осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | <p>электронных и микроэлектронных элементов и компонентов, выполнять расчеты базовых электронных устройств Имеет практический опыт: составления технических отчетов по результатам исследований, исследования характеристик и параметров изделий электронной техники</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Электромеханические системы</p>                                       | <p>Знает: аналитические и численные методы для анализа математических моделей электромеханических систем с использованием компьютерной техники; методы расчета электромеханических систем, основные технические характеристики электромеханических систем и методы их экспериментального исследования, способы формального описания электромеханических систем Умеет: составлять таблицы параметров электромеханических систем; выводить уравнения динамики электромеханических систем, проводить исследования и синтез механических систем с применением компьютерных программ 3-Д моделирования, выбирать исполнительные механизмы и схему управления при различных режимах работы систем Имеет практический опыт: имитационного моделирования технических систем</p>                                                                                                                                                                              |
| <p>Автоматизированные системы управления технологическими процессами</p> | <p>Знает: инструменты и методы проектирования АСУТП и структур баз данных; инструменты и методы верификации структуры базы данных; современные объектно-ориентированные и структурные языки программирования; методы защиты информации в современных информационных системах и базах данных, требования к техническому, математическому, лингвистическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ Умеет: разрабатывать и верифицировать структуры баз данных; осуществлять сопровождение существующих информационных систем; применять прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации, анализа и синтеза моделей данных; особенности реализации сетевой технологии; методы сопровождения информационной базы автоматизированных систем Имеет практический опыт: подготовки руководств пользователя и администратора АСУТП</p> |
| <p>Информационные технологии</p>                                         | <p>Знает: основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий; логику построения сред разработки информационных систем и технологий, знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | <p>направленных на разработку новых научно-технических решений Умеет: применять информационные технологии для обработки результатов экспериментов Имеет практический опыт: применения информационных технологий и соответствующего программного обеспечения для решения практических задач</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Практикум по виду профессиональной деятельности</p> | <p>Знает: государственные и отраслевые стандарты оформления технической документации; состав и требования к оформлению конструкторской и эксплуатационной документации, методы диагностики технических средств; основы теории надежности; инструментальные аппаратные и программные средства для выполнения диагностики и выявления причин отказов, теоретические методы анализа и синтеза контуров регулирования систем управления, описываемых в частотной и временной областях, в пространстве состояний; методики построения вычислительных (компьютерных) экспериментов, теоретические методы анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления; , принципы построения современных систем управления технологическими комплексами, системами; методики формирования технических требований к отдельным устройствам автоматики; принципы выбора стандартных средств автоматики, методики постановки и выполнения натурных экспериментов на действующем оборудовании; принципы обработки экспериментальных данных (статистическая обработка, data science, машинное обучение), методы анализа исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; статистические методы оценки исходной информации и сигналов в системах управления, принципы организации информационных систем различного уровня сложности; состав системного и прикладного программного обеспечения для систем управления технологическими процессами Умеет: формировать состав, требуемый объем и структуру эксплуатационной документации; формировать техническое описание и руководство по эксплуатации к разрабатываемому для систем управления программному обеспечению; , выполнять диагностику технических средств автоматизации на аппаратном и программном уровне , применять программные средства компьютерного моделирования для оценки поведения объекта управления, корректирующих контуров, синтеза законов регулирования; проводить компьютерное моделирование по заданным методикам, выполнять выбор</p> |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | <p>стандартных средств автоматизации полевого и контроллерного уровней; выполнять расчет статических и переходных режимов работы систем управления по математическим моделям; применять программные средства сбора и анализа данных для оценки поведения объекта управления, настройки корректирующих контуров, работать с программными средствами проектирования, расчета, анализа и обработки данных; формировать отчеты по результатам анализа исходных и экспериментальных данных, устанавливать и настраивать программное обеспечение системного и прикладного уровней для организации информационных систем (установка и настройка операционных систем, СУБД, Web-серверов) Имеет практический опыт: использования математических пакетов (MATLAB, Simulink, Altera Quartus) для математического моделирования функционирования устройств и систем автоматизации, построения систем автоматизации, построенных с использованием стандартных технических средств и программного обеспечения (системы сбора и визуализации данных, диспетчерские системы), оценки поведения объектов автоматизации (в лабораторном исполнении) и их настройки: электроприводов различного типа, включая сервоприводы, регуляторы температуры, системы позиционирования и ориентирования и т.д., развертывания, настройки и сопровождения информационных систем (серверов баз данных, WEB-серверов)</p> |
| Методология принятия решений и управления в сложных системах | <p>Знает: сущность и задачи системного анализа; основные принципы и методы системного анализа; этапы и последовательность анализа технических систем, математические методы оценки эффективности систем управления, требования к техническому, математическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ Умеет: применять математические методы оптимизации для решения задач управления, осуществлять сбор и анализ исходных данных с целью принятия оптимальных решений по управлению в системах управления Имеет практический опыт: применения прикладных программ для решения задач анализа и оптимизации, составления отчетов по результатам исследований</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Технологии программирования                                  | <p>Знает: об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения, о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях, организацию процесса проектирования программного</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p>обеспечения Умеет: документировать и оценивать качество программных продуктов, применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики, использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО Имеет практический опыт: разработки и оформления технической документации, применения методов структурного и функционального тестирования, применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Проектирование АСУ ТП                           | <p>Знает: основные типы технической документации и требования ЕСКД для проектирования АСУ ТП, методы анализа документации на существующие (эксплуатируемые) АСУ ТП, методы сбора и анализа первичной информации об объектах автоматизации для проектирования АСУ ТП; методы выбора устройств АСУ ТП полевого и контроллерного уровней; принципы построения программных систем SCADA-уровня, теорию проектирования и построения АСУ ТП Умеет: разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления, осуществлять сопровождение АСУ ТП в процессе эксплуатации, синтезировать структуру АСУ ТП для объектов различного класса, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: разработки технической документации в электронном виде, построения распределенных АСУ ТП на макетах оборудования с использованием стандартных устройств связи, написания исполнительных программ на языках технологического программирования, проектирования типовых АСУ ТП</p> |
| Технические средства автоматизации и управления | <p>Знает: типовые структуры и средства автоматизации и управления; методы расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, типовые требования к системам управления и автоматизации; методы сбора и анализа данных для расчета систем и средств автоматизации и управления Умеет: выполнять расчет основных характеристик преобразователей, использовать стандарты и технические условия для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Имеет практический опыт: выбор аппаратных и программных средств для проектирования систем; работы с современными аппаратными и программными средствами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | исследования и проектирования систем управления, оформления конструкторско-технологической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Философия                                                 | Знает: основные философские категории; научную, философскую и религиозную картины мира, общечеловеческие ценности и ценностные ориентации как основу базовой культуры личности; принципы толерантности Умеет: анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы, вопросы ценностно-мотивационной ориентации Имеет практический опыт: оценки межкультурного взаимодействия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Мехатроника                                               | Знает: основные технические характеристики мехатронных систем и методы их экспериментального исследования, аналитические и численные методы для анализа математических моделей мехатронных систем с использованием компьютерной техники; методы расчета мехатронных систем, способы формального описания мехатронных систем Умеет: проводить исследования и синтез механических систем с применением компьютерных программ 3-Д моделирования, составлять таблицы параметров мехатронных систем; выводить уравнения динамики мехатронных систем, выбирать исполнительные механизмы и схему управления при различных режимах работы систем Имеет практический опыт: имитационного моделирования технических систем                                                                                                                                                                                            |
| Производственная практика, проектная практика (8 семестр) | Знает: порядок разработки, согласования и принятия АСУ; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов Умеет: использовать прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации и оформления моделей данных АСУ; создавать несложные рисунки для оформления технических документов с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией, применять правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации Имеет практический опыт: поиска информации, необходимой для составления технического задания на создание АСУ, с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выбора стандартных средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                        | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                           |             | Номер семестра                     |
|                                                                                           |             | 10                                 |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                             | 72          | 72                                 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                | 8           | 8                                  |
| Лекции (Л)                                                                                | 0           | 0                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                | 8           | 8                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                  | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                       | 59,75       | 59,75                              |
| с применением дистанционных образовательных технологий                                    | 0           |                                    |
| Подготовка доклада с презентацией по теме научного исследования                           | 15          | 15                                 |
| Анализ публикаций по направлению научного исследования. Аннотирование источников          | 10          | 10                                 |
| Подготовка и написание реферата и (или) технического отчета по теме научного исследования | 29,75       | 29.75                              |
| Подготовка к тестированию по теме "Методология научных исследований"                      | 5           | 5                                  |
| 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. Значение курса и его связь с другими дисциплинами. Методологические основы научного познания. | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 2         | Поиск, накопление и систематизация информации. Теоретические исследования.                              | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 3         | Экспертная оценка и прогнозирование. Методика проведения эксперимента.                                  | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 4         | Оформление результатов исследований. Написание научной статьи.                                          | 2                                         | 0 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | 1 | Введение. Значение курса и его связь с другими дисциплинами. Методологические основы научного познания.                                                                                                                                                                                                    | 2 |
| 2 | 2 | Поиск, накопление и систематизация информации. Теоретические исследования. Обработка результатов экспериментальных исследований                                                                                                                                                                            | 2 |
| 3 | 3 | Экспертная оценка и прогнозирование. Методика постановки и проведения эксперимента. Обработка результатов исследований                                                                                                                                                                                     | 2 |
| 4 | 4 | Оформление результатов исследований. Инструментальные средства оформления результатов исследования. Формы отчетности. Инструментальные средства оформления результатов исследования. Написание научной статьи. Структура научных публикаций. тили оформления. Инструментальные средства подготовки статей. | 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 доклада с презентацией по теме научного исследования                           | Вся основная и дополнительная литература, электронные ресурсы электронного курса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10      | 15           |
| Анализ публикаций по направлению научного исследования. Аннотирование источников          | Поиск по публикациям и информационным ресурсам в сети Internet. Аннотирование. Иванова, Л. А. Реферирование и аннотирование специальных текстов : учебно-методическое пособие / Л. А. Иванова, Т. А. Кравченко. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176549">https://e.lanbook.com/book/176549</a> (дата обращения: 25.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                     | 10      | 10           |
| Подготовка и написание реферата и (или) технического отчета по теме научного исследования | Вся основная и дополнительная литература. Ресурсы Internet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10      | 29,75        |
| Подготовка к тестированию по теме "Методология научных исследований"                      | Безуглов, И. Г. Основы научного исследования : учебное пособие / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов. — Москва : Академический Проект, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-8291-2690-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/132185">https://e.lanbook.com/book/132185</a> (дата обращения: 25.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Бесшапошникова, В. И. Методологические основы инноваций и начного творчества : учебное пособие / В. И. Бесшапошникова. — Москва : РГУ им. | 10      | 5            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | А.Н. Косыгина, 2016. — 268 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/128193">https://e.lanbook.com/book/128193</a> (дата обращения: 25.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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    | 10       | Текущий контроль | тест по теме "Методология научных исследований"                           | 1   | 15         | Тест проверяется системой автоматически содержит 15 вопросов, правильный ответ- 1 балл, Проходной балл для зачета теста - 9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | зачет            |
| 2    | 10       | Текущий контроль | Работа по аннотированию и подбору информации по теме научных исследований | 1   | 10         | Оценивается по количеству аннотированных источников. За каждый источник - 1 балл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | зачет            |
| 3    | 10       | Текущий контроль | Выполнение реферата и (или) технического отчета по заданной теме          | 2   | 5          | <p>Реферат выполняется в соответствии с требованиями. Процент оригинальности не менее 55%. объем реферата не более 30 стр.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>Отлично - тема раскрыта. Имеется четкая структура реферата, отраженная в оглавлении, логика изложения и системность. Представлены примеры, структурные схемы, рисунки. Оформление соответствует требованиям. Имеются ссылки на использованную литературу и источники. Библиография оформлена в соответствии с требованиями. Процент оригинальности 60-55%</p> <p>Хорошо - тема раскрыта отдельными фрагментами. Нет логики изложения, реферат не структурирован. Оформление соответствует требованиям. Имеются</p> | зачет            |

|   |    |                          |                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |    |                          |                                                             |   | <p>ссылки на использованную литературу и источники. Библиография оформлена в соответствии с требованиями. Процент оригинальности 50-45%.</p> <p>Удовлетворительно - тема раскрыта отдельными фрагментами. Нет логики изложения, реферат не структурирован. Оформление не соответствует требованиям. Имеются ссылки на использованную литературу и источники. Библиография оформлена в соответствии с требованиями. Процент оригинальности 50-45%.</p> <p>Неудовлетворительно - тема не раскрыта, нет логики и системности построения реферата, отсутствует оглавление, оформление не соответствует требованиям, процент оригинальности менее 45%.</p> |       |
| 4 | 10 | Бонус                    | подготовка презентации и выступление на конференции         | - | 3 <p>Критерии оценивания:<br/>Соблюдены требования по подготовке презентаций по оформлению и числу слайдов - 1 балл;<br/>Четкий уверенный доклад по существу предмета исследования - 1 балл;<br/>Ответы на вопросы и демонстрация - 1 балл.<br/>Максимальный балл - 3.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | зачет |
| 5 | 10 | Бонус                    | написание и публикация статьи по теме научного исследования | - | 10 <p>Статья принята к публикации и опубликована- 10 баллов.<br/>Процедура оценивания осуществляется в форме анализа соответствия подготовленной публикации требованиям к ней, используя следующие критерии: 1. Качество оформления научной публикации. 2. Актуальность темы исследования и научная новизна. 3. Информативность. 4. Точность отражения тематики работы. 5. Корректность формулировок. 6. Наличие грамматических и орфографических ошибок. 7. Качество подготовки (оформления) рисунков и чертежей. 8. Объем и степень соответствия библиографического списка.</p>                                                                     | зачет |
| 6 | 10 | Промежуточная аттестация | зачет                                                       | - | 10 <p>Зачтено мероприятие, если величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 60...100 % Не зачтено: величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 0...59 %</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Защита научного исследования проводится в форме доклада с представлением презентационного материала. Структура исследования в форме презентации должна быть представлена следующим образом: 1. Титульный лист 2. Аннотация (что сделано, что нового получено) 3. Введение (обозначение проблемы, актуальность, практическая значимость исследования; определяются объект и предмет исследования; цель и задачи исследования; кратко перечисляются методы работы) 4. Слайды основной части, в том числе и исследовательская часть (анализ научной литературы; выбор определенных методов и конкретных методик исследования; процедура исследования и ее этапы) 5. Выводы (интерпретация полученных результатов) 6. Заключение (краткий обзор выполненного исследования) 8. Список литературы 9. Приложения (таблицы, графики, справочники и др.). | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                    | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| УК-1        | Знает: основные источники научно-технической информации                                                                                                                            | +    | + | + |   | + |   |
| УК-1        | Умеет: осуществлять поиск информации по тематике научных исследований                                                                                                              |      | + | + |   | + |   |
| УК-1        | Имеет практический опыт: анализа и систематизации информации, полученной из научно-технической литературы, реферативных журналов, ресурсов Internet для решения поставленных задач |      | + | + | + | + | + |
| ПК-4        | Знает: основные принципы подготовки научно-технических отчетов по результатам как выполненной работы в целом, так и ее отдельных этапов                                            | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-4        | Умеет: проводить подбор и анализ научно-технической информации по направлению научных исследований                                                                                 |      | + | + |   | + | + |
| ПК-4        | Имеет практический опыт: навыками подготовки и оформления научных отчетов и научной публикации                                                                                     |      | + | + | + | + | + |
| ПК-11       | Знает: методики проведения вычислительных экспериментов                                                                                                                            | +    |   | + |   |   | + |
| ПК-11       | Умеет: пользоваться современными программными средствами постановки и проведения математического эксперимента и математического моделирования                                      | +    |   | + |   |   | + |
| ПК-11       | Имеет практический опыт: средствами визуализации результатов выполнения эксперимента                                                                                               |      |   | + |   | + | + |
| ПК-12       | Знает: методики выполнения научных экспериментов                                                                                                                                   | +    |   | + |   |   | + |
| ПК-12       | Умеет: планировать и проводить экспериментальные исследования                                                                                                                      |      |   | + |   |   | + |
| ПК-12       | Имеет практический опыт: методами обработки экспериментальных результатов исследований                                                                                             |      |   | + |   | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Смоленцев, Н. И. Основы научных исследований [Текст] : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 94 с. + Электрон. текстовые дан.
2. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие. — М. : Дашков и К, 2014. — 244 с. + Электронный ресурс — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56263](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56263)

*б) дополнительная литература:*

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. - СПб. : Лань, 2013. - 224 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). + Электронный ресурс.

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

1. Научно-методический журнал “Исследователь/Researcher”.

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

1. Смоленцев, Н. И. Основы научных исследований [Текст] : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 94 с. + Электрон. текстовые дан.
2. Стандарт организации. СТО ЮУрГУ 17-2008 Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Смоленцев, Н. И. Основы научных исследований [Текст] : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 94 с. + Электрон. текстовые дан.
2. Стандарт организации. СТО ЮУрГУ 17-2008 Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы                         | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дополнительная литература              | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 362 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71759">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71759</a>                                                                               |
| 2 | Методические пособия для преподавателя | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Даутова, О.Б. Организация самостоятельной работы студентов высшей школы. Учебно-методическое пособие для преподавателей высшей школы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. — 111 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/49984">http://e.lanbook.com/book/49984</a>                                 |
| 3 | Методические пособия для преподавателя | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Горохов, В. А. Основы экспериментальных исследований и методика их проведения : учебное пособие / В. А. Горохов. — Минск : Новое знание, 2015. — 655 с. — ISBN 978-985-475-755-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64769">https://e.lanbook.com/book/64769</a> (дата обращения: |

|   |                                                          |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                          |                                                   | 25.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Исакова, А. И. Научная работа : учебное пособие / А. И. Исакова. — Москва : ТУСУР, 2016. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110252">https://e.lanbook.com/book/110252</a> (дата обращения: 25.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                  |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Забуга, Г. А. Введение в практику научно-исследовательской работы и рекомендации к подготовке научного отчета : учебное пособие / Г. А. Забуга. — Иркутск : ИрГУПС, 2017. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134735">https://e.lanbook.com/book/134735</a> (дата обращения: 25.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 6 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Бесшапошникова, В. И. Методологические основы инноваций и начного творчества : учебное пособие / В. И. Бесшапошникова. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2016. — 268 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/128193">https://e.lanbook.com/book/128193</a> (дата обращения: 25.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.            |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)
2. TeX Live-TeX Live 2017(бессрочно)
3. -MinGW(бессрочно)
4. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
5. PostgreSQL Team-PostgreSQL(бессрочно)
6. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 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 | 302 (5) | Компьютерные рабочие места (доступ в интернет), интерактивная доска                                                                              |
| Самостоятельная работа студента | 207 (5) | Компьютерные рабочие места (доступ в интернет).                                                                                                  |