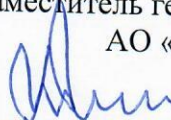


Акционерное общество
«Научно-производственная корпорация
«Системы прецизионного приборостроения»
(АО «НПК «СПП»)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор, первый
заместитель генерального директора
АО «НПК «СПП»



В.В. Пасынков

« 22 » 03 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.4 Информационно-измерительные и управляющие системы
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Программа аспирантуры: 2.2.11. Информационно-измерительные
и управляющие системы
(шифр и наименование образовательной программы)

Форма обучения: очная

Научно-технический центр 01 АО «НПК «СПП»
(наименование подразделения)

Составитель:

Д.Т.Н.

степень, должность



подпись

Ю.Д. Агеев

инициалы, фамилия

Начальник НТЦ 01 –
заместитель генерального
конструктора



подпись

А.Н. Плешанов

инициалы, фамилия

Москва
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И_ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	13
8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....	14

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина входит в состав образовательного компонента учебного плана. Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с целью реализации основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП).

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
P1.	Знать новые методы и технические средства контроля и испытания информационно-измерительных и управляющих систем
P2.	Знать методы и технические средства метрологического обеспечения, испытаний и контроля информационно-измерительных и управляющих систем
P3.	Знать методику создания метрологического обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем
P4.	Знать теорию создания алгоритмического обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем
P5.	Уметь создавать математические модели исследуемых объектов при разработке информационно-измерительных и управляющих систем
P6.	Уметь формулировать цели и задачи исследования в области интеллектуальных информационно-измерительных систем

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Всего академических часов	
	3 семестр	4 семестр
Контактная работа	32	32
занятия лекционного типа	16	16
практические занятия	16	16
консультации	–	–
промежуточная аттестация	–	–
Самостоятельная работа	40	40
Общая трудоемкость дисциплины	72	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Тема 1. Роль множества измерений в производстве и научном эксперименте.

Цели и задачи передачи информации. Государственные, отраслевые стандарты и другие нормативные документы применительно к ИИС.

Тема 2. Современные задачи измерений и научных исследований.

Информационные процессы в развитии человеческого общества

Тема 3. Назначение и основные функции измерительных информационных систем.

Функциональные блоки, применяемые в ИИС.

Тема 4. Математические модели объектов исследования.

Виды математических моделей. Схема алгоритма измерения.

Тема 5. Виды и структуры измерительных информационных систем.

Основные компоненты измерительных информационных систем. Схема взаимодействия основных компонентов измерительных информационных систем.

Тема 6. Классификация измерительных информационных систем.

Классификатор измерительных информационных систем. Системные технические и программные средства измерительных информационных систем. Многоуровневая измерительная управляющая система. Стандартные сигналы ИИС.

Тема 7. Устройства сбора, первичной обработки и передачи измерительной информации.

Емкостные преобразователи. Индуктивные преобразователи. Индукционные преобразователи. Термоэлектрические преобразователи. Пирометры. Термосопротивления и примеры их использования. Реостатные преобразователи или датчики активного сопротивления. Тензорезисторы. Магнитоупругие преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи. Интеллектуальные датчики.

Тема 8. Техническое обеспечение измерительных каналов ИИС.

Устройства ввода-вывода измерительной информации. Интерфейсы измерительных информационных систем. Измерительные коммутаторы и контроллеры.

Тема 9. Микропроцессоры и ЭВМ в измерительных информационных системах.

Миниатюрные персональные компьютеры для установки в панели управления. Устройства индикации, записи и хранения информации.

Тема 10. Системы автоматического управления.

Основные принципы управления. Структура процессов управления. Объект управления. Линейные и нелинейные системы управления. Непрерывные и дискретные системы управления. Самонастраивающиеся системы управления.

Тема 11. Характеристики систем автоматического управления.

Виды совместимости: техническая, программная, информационная, организационная лингвистическая, метрологическая.

4 семестр

Тема 1. Структура и алгоритмы информационно-измерительных систем (ИИС).

Разновидности измерительных информационных систем. Обобщённая структура измерительной системы. Измерительные системы (ИС) независимых входных величин.

Многоточечные и мультиплицированные ИС. Многомерные и аппроксимирующие ИС. Статистические измерительные системы. Измерения статистических характеристик случайных процессов.

Тема 2. Теоретические основы систем автоматического контроля (САК).

Функции и основные виды САК. Выбор контролируемых величин и областей их состояния. Ошибки контроля. Объем выборки при контроле системы автоматического допускового контроля. Формирование норм и сравнение уставок с контролируемыми величинами. САК параллельного и последовательного действия и алгоритмы их работы.

Тема 3. Системы технической диагностики. Телеизмерительные системы (ТИС).

Системы технической диагностики и их показатели. Выбор контролируемых параметров для локализации неисправности ИИС. Принципы построения систем диагностирования. Методы диагностирования. Особенности и основные характеристики ТИС. Линии связи. Разделение сигналов в ТИС. Аналоговые, цифровые и адаптивные ТИС.

Тема 4. Интеллектуальные измерительные системы.

Аппаратное и программное обеспечение. Пакет LabVIEW для проектирования ИИС. Виртуальные измерительные системы.

Тема 5. Измерительно-вычислительные комплексы.

Измерительные вычислительные системы на основе процессорных средств. Применение систем автоматизированного проектирования при проектировании ИИС.

Тема 6. Методы оценки технических характеристик информационно-измерительных систем.

Стадии проектирования ИИС. Программное обеспечение. Метрологическая экспертиза и метрологическое обеспечение. Методы испытаний. Точностные характеристики ИИС. Критерии и методы оценки погрешностей измерения входной величины. Метод оценки полной погрешности. Погрешности звеньев ИИС. Погрешности квантования. Информационные оценки.

Тема 7. Разделение измерительных каналов ИИС и способы борьбы с помехами.

Принципы разделения измерительных каналов. Обеспечение точности и помехоустойчивости ИИС. Виды и источники помех. Основные способы защиты от помех.

Тема 8. Основы метрологического обеспечения информационно-измерительных систем.

Особенности метрологического обеспечения при разработке, производстве и эксплуатации ИИС. Средства измерений как основа метрологического обеспечения. Влияние средств измерений на точность и надежность ИИС. Выбор средств измерений по точности. Информационно-измерительные системы как средства контроля, диагностики и поверки.

Тема 9. Особенности проектирования ИИС.

Общие сведения о проектировании средств измерений. Предпроектные стадии. Проектные стадии. Стадии реализации. Экономическая эффективность ИИС.

Тема 10. Информационно-управляющие системы (ИУС). Основные определения.

Области применения ИУС. Обобщенная структурная схема. Описание функционирования ИУС. Содержательные логические схемы алгоритмов.

Тема 11. Виды информационно-управляющих систем.

Разновидность входных величин. Разделение ИУС по виду выходной информации. Классификация ИУС по принципам построения.

Тема 12. Стадии проектирования ИУС.

Стадии проектирования ИУС. Программное обеспечение ИУС. Системное программное

обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Информационное и лингвистическое обеспечение ИУС.

Тема 13. Временные характеристики ИУС.

Определение интервалов равномерной дискретизации. Аддитивная дискретизация. Метод оценки времени измерительных преобразований аналоговой части. Метод оценки времени работы цифровой части ИУС.

Тема 14. Оценка качества управления ИУС.

Оценка качества управления ИУС. Линейные, нелинейные, динамические и стохастические методы оптимизации ИУС. Надежность, живучесть и помехоустойчивость систем автоматического управления.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)		
	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	2	2
2	2	2	2
3	2	2	4
4	2	2	4
5	2	2	4
6	1	1	4
7	1	1	4
8	1	1	4
9	1	1	4
10	1	1	4
11	1	1	4
Итого по дисциплине, часов	16	16	40

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)		
	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа
1	1	1	2
2	1	1	2
3	1	1	2
4	1	1	4
5	1	1	2
6	1	1	2
7	1	1	2
8	1	1	2
9	1	1	2
10	1	1	4
11	2	2	4
12	2	2	4
13	1	1	4
14	1	1	4
Итого по дисциплине, часов	16	16	40

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Ахмеджанов, Р. А. Физические основы получения информации: учебное пособие / Р. А. Ахмеджанов, А. И. Чередов: Изд-во. Лань – 2013.- 210 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/58886?category_pk=1993#book_name. - Загл. с экрана.
2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств [Электронный ресурс] / Л. Г. Муханин: учебное пособие. – 2016 г. – 284 с. - Режим доступа: http://www.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=68&pl1_id=275. - Загл. с экрана.
3. Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов: учебное пособие.- 2016. – 406 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52207.html>. - Загл. с экрана.
4. Лебедько, Е.Г. Теоретические основы передачи информации: учебное пособие. Изд-во Лань, 2011. 352 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1543.
5. Селиванова, З.М. Теоретические основы построения интеллектуальных информационно-измерительных систем допускового контроля теплопроводности теплоизоляционных материалов: монография / З.М. Селиванова, К.С. Стасенко. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 200 с.
6. Войтович, И. Д. Интеллектуальные сенсоры [Электронный ресурс] / И. Д. Войтович, В. М. Корсунский — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 1164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52223>. — ЭБС «IPRbooks»,
7. Селиванова, З.М. Интеллектуализация информационно-измерительных систем неразрушающего контроля теплофизических свойств твердых материалов. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. 207 с.
8. Душин С.Е. Моделирование систем и комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Е. Душин, А. В. Красов, Ю. В. Литвинов. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 177 с. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система Единое Окно Доступа](#)".
9. Раннев, Г.Г. Измерительные информационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Раннев. - М.: МГОУ, 2007. - 281с. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система КнигаФонд](#)".
10. Советов Б.Я. Моделирование систем: Практикум: учебное пособие для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 295 с.

4.2 Периодическая литература

1. Журнал «Информационно-измерительные и управляющие системы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7841.
2. Журнал «Схемотехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=54014.
3. Журнал «Датчики и системы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8642.
4. Журнал «Измерительная техника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8723.

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
2. Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
3. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
4. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
5. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
6. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
9. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
13. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
14. База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
15. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
16. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
17. Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
18. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды предприятия представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде АО «НПК «СПП».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте предприятия в разделе «Наука» - «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте предприятия в разделе «Наука» - «Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины и формирование структурных составляющих компетенций предполагает активное участие аспирантов во всех видах работ: контактной работе обучающихся с преподавателем на учебных занятиях лекционного и семинарского типа, самостоятельной работе обучающихся и прохождении текущего и промежуточного контроля.

Лекции по дисциплине «Информационно-измерительные и управляющие системы» проводятся в интерактивной форме, с использованием мультимедийных средств, что позволяет обеспечить интенсивную работу аспирантов на лекции и обратную связь с аудиторией, способствует формированию у аспирантов положительной мотивации к изучению дисциплины. Информационно-измерительные и управляющие системы рассматривается в существующей учебно-методической, монографической и периодической литературе в различных аспектах. Постоянное развитие этой отрасли знаний, обновление нормативной базы по подготовке и защите диссертаций приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, отдельные темы достаточно трудны для самостоятельного изучения, а некоторые разделы содержат устаревшую информацию. В связи с этим лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса актуальных знаний группе обучающихся, позволяет оперативно ответить на вопросы по теме занятия и задать ориентир для самостоятельной работы.

На первом занятии обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины «Информационно-измерительные и управляющие системы», в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ОПОП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; оценочными средствами для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Самостоятельное изучение дисциплины «Информационно-измерительные и управляющие системы» является важнейшим этапом учебно-познавательной деятельности аспирантов, необходимой для достижения запланированных результатов обучения. Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Информационно-измерительные и управляющие системы» является расширение и углубление теоретических знаний, сформированных на занятиях лекционного типа, и приобретение умений и навыков самостоятельной работы с информационными источниками по различным аспектам методологии научных исследований для трансфера этих знаний, умений и навыков в процесс проведения научных исследований, подготовки научных публикаций, подготовке к итоговой аттестации выполнения.

В ходе самостоятельной работы аспирантов рекомендуется изучение теоретических вопросов по соответствующей теме с проработкой конспектов лекций и рекомендуемой учебно-методической, монографической, периодической литературы и Интернет-ресурсов. При этом особое внимание следует обратить на основные понятия, относящиеся к каждой из изучаемых тем.

Самостоятельная работа обучающихся состоит из изучения дидактических единиц каждой темы дисциплины по рекомендуемой учебной литературе и информационным

ресурсам; подготовки к текущему контролю в форме опроса и тестирования; подготовке к участию в групповой дискуссии.

В ходе изучения дисциплины для аспирантов организуются консультации, на которых можно получить ответы на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения. Консультации может быть индивидуальными или групповыми, в зависимости от учебной ситуации: индивидуальное занятие может потребовать индивидуальной консультации, теоретические вопросы по дисциплине – групповой консультации. Консультации могут осуществляться посредством переписки по электронной почте.

Для успешного усвоения учебного материала необходимо регулярное посещение лекций, самостоятельное изучение материала, выполнение заданий и прохождение контрольных мероприятий. Выполнение аспирантами всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Информационно-измерительные и управляющие системы», позволит достичь запланированных результатов обучения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория №909	ПК – 2 шт., устройство 4-канальной видеозаписи, потоковой трансляции, хранения данных и удаленного доступа к архиву, микрофоны, ЖК панель тип 1 (для видеостены)(4), Панель управления мультимедийного комплекса(1), Контроллер управления мультимедийным комплексом, Центральный блок конференц-систем, Интерфейсный модуль, Настольный микрофонный пульт(5), Персональный компьютер(1), ЖК панель тип 1 (для видеостены)(6), коммутатор, Настольный микрофонный пульт(4), Панель управления мультимедийного комплекса(2), Настольный микрофонный пульт(3), ЖК панель тип 1 (для видеостены)(3), Камера 1, Трансляционный усилитель мощности, Шкаф телекоммуникационный, ЖК панель тип 1 (для видеостены)(1), Кодек видеосвязи, Настольный микрофонный пульт(2), ЖК панель тип 1 (для видеостены)(2), Настольный микрофонный пульт(1), ЖК панель тип 1 (для видеостены)(7), ЖК панель тип 1 (для видеостены)(5), Цифровой аудиопроцессор, Камера 2, ЖК панель тип 1 (для видеостены)(8), ЖК панель тип 1 (для видеостены)(9), ЖК панель тип 1 (для видеостены)(10), Интерактивный дисплей, Пульт управления камерами, Звуковые колонки тип 1(1), Информационная дублирующая панель 1, Активный сабвуфер, Звуковые колонки тип 2(2), Звуковые колонки тип 2(1), Звуковые колонки тип 1(2), Информационная дублирующая панель 2, видеостена, мебель для	MS Office, Windows / Корпоративные лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	размещения 80 персон;	
Аудитория №916	доска – 1 шт., ноутбук – 1 шт., мебель для размещения 13 персон; мультимедийный проектор с экраном - 1 шт;	
Аудитория №1009	доска – 2 шт., ноутбук – 1 шт., мебель для размещения 13 персон мультимедийный проектор с экраном - 1 шт;	
Учебный класс	5 рабочих мест- каждое рабочее место оборудовано персональным компьютером с доступом в сеть «интернет»;	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду предприятия.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебный класс	5 рабочих мест- каждое рабочее место оборудовано персональным компьютером с доступом в сеть «интернет»;	MS Office, Windows / Корпоративная лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.1.

Таблица 7.1.1 – Формы текущего контроля успеваемости

Номер темы	Тема практического занятия	Форма проведения
Тема 1.	Классификация научного знания. Нормы научной этики.	Опрос, групповая дискуссия
Тема 2.	Эволюция материальных, информационных, математических, логических, языковых средств научного познания в различных предметных областях.	Опрос, групповая дискуссия
Тема 2.	Эволюция теоретических и экспериментальных методов исследования в различных предметных областях.	Опрос, групповая дискуссия
Тема 3.	Фундаментальные и прикладные исследования.	Опрос
Тема 3.	Этапы проведения научных исследований в различных предметных областях.	Опрос
Тема 4.	Методологический аппарат и структура диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.	Контроль выполнения индивидуального задания, групповая дискуссия
Тема 4.	Анализ соответствия объекта, предмета и темы исследования паспорту научной специальности.	Контроль выполнения индивидуального задания, групповая дискуссия
Тема 4.	Технологические и организационные аспекты подготовки и защиты кандидатской диссертации.	Опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Семестр
Зачет	1 семестр

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АО «НПК «СПП».

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов освоения дисциплины включают – задания к опросу, индивидуальные задания для самостоятельной работы.

Задания к опросу №1

1. Что такое методология?
2. В чем заключается репродуктивная и продуктивная деятельность человека?
3. Что означает понятие «организация»?
4. Что такое наука, и какими признаками она характеризуется?
5. Перечислите функции науки.
6. Расскажите об этапах развития науки.
7. Что такое знание? Виды знаний.
8. В чем отличие чувственного и рационального познания?
9. Перечислите основные структурные элементы познания.
10. В чем заключаются этические основания методологии?

Задания к опросу №2

1. Какие основные подходы к научным исследованиям вам известны?
2. Назовите наиболее важные функции науки.
3. Какова роль науки в современном обществе?
4. Что является центром развития общества?
5. В чем заключается специфика современных технологий?
6. Какие противоречия в науке и практике вам известны?
7. Охарактеризуйте сферы взаимодействия науки и нравственности.
8. Каковы социальные функции науки?
9. Какова роль науки в современном образовании?

Задания к опросу №3

1. Что такое научно-исследовательская работа?
2. Какова цель научного исследования?
3. Перечислите виды научных исследований.
4. Перечислите структурные единицы научного направления.
5. Чем обосновывается актуальность темы научно-исследовательской работы?
6. Что необходимо для рабочей гипотезы?
7. Что такое научная новизна и её элементы?
8. Опишите этапы научно-исследовательской работы.
9. Какие варианты получения новых научных результатов вам известны?
10. Расскажите о способах познания истины.

Задания к опросу 4

1. Охарактеризуйте понятие «документ».
2. Какие виды документов вам известны?

3. Перечислите методы анализа документов.
4. В чем заключается метод экспертных оценок?
5. Что такое каталог? Его виды.
6. Расскажите о принципах ведения рабочих записей.
7. Какие виды рабочих записей вы знаете?
8. Как составляется уточненный список исходных источников информации?
9. Что такое УДК?
10. Какие существуют принципы отбора и оценки фактического материала?

Задания к опросу 5

1. Расскажите о теоретических исследованиях.
2. В чем заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием?
3. Модели теоретического исследования.
4. Какова роль эксперимента в научном исследовании?
5. Какие виды экспериментов вы знаете?
6. В чем суть вычислительного эксперимента?
7. Что в себя включает план эксперимента?
8. Как планируется эксперимент?
9. Что такое измерение? Его виды.
10. Как организовать рабочее место экспериментатора?

Задания к опросу 6

1. Какие виды совокупности измерений вам известны?
2. Что такое доверительная вероятность измерения?
3. Как определить минимальное количество измерений?
4. Какие задачи у теории измерений?
5. Расскажите о методе проверки эксперимента на точность?
6. Расскажите о методе проверки эксперимента на достоверность?
7. В чем заключается проверка эксперимента на воспроизводимость результатов?
8. Как вычислить критерий Кохрена?
9. Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?
10. Как оформляются результаты научного исследования?

Задания к опросу 7

1. Над какими объектами промышленной собственности осуществляется охрана в РФ?
2. Что такое патент?
3. Что может являться объектом изобретения?
4. Что можно отнести к веществам как объектам изобретения?
5. Какие изобретения не могут быть признаны патентоспособными?
6. Какие условия патентоспособности полезной модели вам известны?
7. Что такое патентный поиск?
8. Как осуществлять патентный поиск?
9. Каковы цели патентного поиска?
10. Какие виды патентного поиска вам известны?

Задания к опросу 8

1. Какие виды методов управления научными исследованиями вам известны?
2. Перечислите основные принципы организации и управления научным коллективом.
3. Что такое конфликт?
4. Какие психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного вам известны?
5. Кого относят к неформальной группе?
6. Как сотрудник может повысить свою работоспособность?
7. Как сплотить научный коллектив?
8. Назовите наиболее распространенную структуру научного подразделения.
9. Что такое научный коллектив?
10. Что может навредить деятельности научного коллектива?

Индивидуальное задание для самостоятельной работы

1. Проанализируйте тему, предмет и объект диссертационного исследования на их соответствие формуле научной специальности.
2. От каких факторов зависел выбор темы Вашего будущего диссертационного исследования? Проранжируйте эти факторы в порядке убывания значимости.
3. Сформулируйте в соответствии с темой диссертационного исследования актуальность, цели и задачи исследования.
4. Проведите оценку современных научных достижений по тематике исследования. Какие научные результаты являются теоретической базой для Вашего будущего диссертационного исследования?
5. Перечислите общенаучные и специальные методы сбора, анализа и обработки информации, которые Вы планируете использовать при проведении научных исследований.
6. Проанализируйте 2-3 автореферата диссертации по Вашей научной специальности на предмет соответствия задач и результатов исследований.
7. Какими аргументами в авторефератах подтверждается достоверность результатов проведенных научных исследований?
8. Приведите примеры формулировок научной новизны из авторефератов диссертаций по Вашей научной специальности и укажите, какие методические приемы достижения научной новизны были использованы соискателем.
9. Какую теоретическую и практическую значимость могут представлять результаты Вашего диссертационного исследования для соответствующей отрасли науки?
10. Сформулируйте основные причины, по которым аспиранты, закончившие аспирантуру, не защищают кандидатские диссертации. Какова вероятность возникновения таких причин при выполнении Вашего диссертационного исследования? Наметьте мероприятия, которые позволят Вам минимизировать возможные преграды на пути защиты диссертации.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей, представленных в таблице 8.2.1, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.2.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	Даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Индивидуальное задание	Раскрыты все вопросы индивидуального задания и сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению задания (презентации)

Зачет с оценкой.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Таблица 8.2.2 – Шкала и критерии оценки

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Аргументировано раскрыты основные вопросы; ответ четко структурирован, логичен, изложен с использованием современной терминологии; показан высокий уровень владения понятийно-категориальным аппаратом методологии научных исследований; продемонстрировано знание особенностей планирования и организации научно-исследовательской деятельности; продемонстрировано знание основных стадий научного исследования; показано знание норм профессиональной этики и форм представления научных результатов; показано умение использовать основные положения методологии научных исследований для решения профессиональных задач; продемонстрирована четкость ответов на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Аргументировано раскрыты основные вопросы; показано владение понятийно-категориальным аппаратом методологии научных исследований; показано знание норм профессиональной этики и форм представления научных результатов; при ответе допущены некоторые неточности при рассмотрении особенностей планирования и организации научно-исследовательской деятельности; допущены незначительные ошибки при рассмотрении вопросов использования основных положений методологии научных исследований для решения профессиональных задач; даны ответы на большую часть дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	Основные вопросы раскрыты частично; допущены неточности в использовании современной терминологии и понятийно-категориального аппарата методологии научных исследований, рассмотрении особенностей планирования и организации научно-исследовательской деятельности; показано недостаточное знание норм профессиональной этики и форм представления научных результатов; обучающийся испытывает затруднения в рассмотрении вопросов использования основных положений методологии научных исследований для решения профессиональных задач и не отвечает на большую часть

«неудовлетворительно»	дополнительных вопросов. Показано незнание значительной части программного материала и неправильное использование понятийно-категориального аппарата методологии научных исследований; допускаются существенные ошибки в ответе на основные и дополнительные вопросы. Ответы на вопросы полностью отсутствуют.
-----------------------	--

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.