Частное образовательное учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждаю:
Ректор университета
_____В.С. Артамонов
«____» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.О.03

Основы научно-технической деятельности

Направление подготовки – 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа – «Метрология, стандартизация и сертификация»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург, 2024

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Основы научно-технической деятельности» являются получение студентами компетенций, необходимых для осуществления научно-технической деятельности; изучение общеметодологических проблем развития науки, техники и технологий в предметной области, связанной с управлением качеством; умение планировать научно-техническую деятельность для достижения намеченных результатов и наукометрических показателей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части блока 1 основной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.01" Стандартизация и метрология". Изучению дисциплины «Основы научно-технической деятельности» должно предшествовать освоение студентами дисциплин:

- законодательная метрология (М1.В.02);
- философия и методология научных исследований (М1.О.1);

Знания, полученные в результате освоения дисциплины, должны быть использованы в дальнейшем при изучении курсов:

- научно-исследовательский семинар "Актуальные проблемы метрологии и технического регулирования" (М1.О.07);
- теория систем, системный анализ и моделирование (М1.В.06);
- производственная практика (научно – исследовательская работа, М2.О.02(Н));
- учебная практика (ознакомительная практика, М2.О.01(У));
- производственная практика (преддипломная практика, М2.О.04(П));
- подготовка к процедуре защиты, защита ВКР (М3.01(Д)).

3. Результаты освоения дисциплины «Основы научно-технической деятельности»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенций	В результате освоения дисциплины обучающийся должен
ОПК - 1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Использует методики анализа и выявления естественно-научной сущности проблем в своей предметной области	Знать: основы системного анализа Уметь: выявлять естественно-научную сущность проблем в своей предметной области Владеть: методологией научных исследований, навыками системного анализа сложных технических систем и управления качеством
		ОПК-1.2 Применяет приобретенные знания законов и методов естественных наук и математики для решения проблем в своей предметной области.	Знать: методологические основы и принципы научно-технической деятельности Уметь: адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать научную литературу в области современных достижений управления качеством Владеть: теоретическими и экспериментальными метода ми решения современных проблем в области управления качеством.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Основы научно-технической деятельности»

4.1. Структура дисциплины (модуля) Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)										Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*					
				Контактная работа					Самостоятельная работа										
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. раб.	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Курсовая работа (проект)	Другие виды самостоятельной работы	Подготовка к экзамену	Собеседование	Проверка отчетов к п.р.	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1.	Раздел 1. Научно – техническая деятельность и ее роль в развитии общества. Научно-технический прогресс.	1	1-2	4	2	2			10	5		5		1-2					
2.	Раздел 2. Системное представление научных исследований. Классификация научно-технической деятельности.		3-4	4	2	2			10	5		5			3-4				
3.	Раздел 3. Общеметодологические проблемы развития науки.		5-7	6	3	3			12	6		6			5-7				
4.	Раздел 4. Применение инструментов управления качеством к анализу научно - технических процессов.		8-10	6	3	3			12	6		6				8-10			
5.	Раздел 5. Методы оценивания и сравнительного анализа технических систем и процессов.		11-13	6	3	3			10	5		5			11-13				
6.	Раздел 6. Виды результатов научно-технической деятельности. Защита объектов интеллектуальной собственности.		14-15	4	2	2			10	5		5			14-15				
7.	Раздел 7. Наукометрия. Основные российские и международные базы научного цитирования.		16-17	5,95	2	2		1,95	8,05	5		3,05				16-17			
	Общая трудоемкость, в часах			35,95	17	17		1,95	72,05					Промежуточная аттестация					
														Форма		Семестр			
														зачет		1			

Содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема учебной дисциплины	Дидактические единицы
Раздел 1. Научно – техническая деятельность и ее роль в развитии общества. Научно- технический прогресс.	Наука и ее роль в развитии общества. Понятие, цели, задачи науки. Наука как деятельность по производству знаний. Понятие научно-исследовательской, инновационной деятельности. Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23 августа 1996 г. № 127 – ФЗ (с последними изменениями). Научно-технический прогресс как драйвер интенсивного роста экономики государства. Основные технологические уклады. Приоритетные направления развития науки, техники и технологий РФ.
Раздел 2. Системное представление научных исследований. Классификация научно-технической деятельности.	Системное представление науки (объект, субъект исследования, теория, методология, методики исследования, технические средства, процесс внедрения результатов). Классификация наук (по предметам и методам исследований, по непосредственному отношению к практике). Отрасли наук и научные специальности. Виды и этапы научного исследования. Классификация научных исследований (по отношению к практике, по источнику финансирования, по продолжительности). Структурные элементы теоретического и эмпирического уровней познания.
Раздел 3. Общеметодологические проблемы развития науки.	Общеметодологические проблемы развития науки. Системный анализ технических систем и процессов. Основные задачи и функции управления. Понятие информационных систем. Цели и задачи автоматизации управления. Применение методологии системного анализа к выявлению естественно-научной сущности проблем в области систем управления и выработке их решений.
Раздел 4. Применение инструментов контроля и управления качеством к анализу научно - технических процессов.	Инструменты контроля качества: гистограмма, диаграмма Парето, контрольные карты, диаграмма разброса, стратификация, контрольный ли- сток, диаграмма Исикавы. Инструменты управления качеством: диаграмма сродства, диаграмма связей, древовидная диаграмма, матричная диаграмма, сетевой график (диаграмма Ганта), диаграмма принятия решений (PDPC), матрица приоритетов.
Раздел 5. Методы оценивания и сравнительного анализа технических систем и процессов.	Методы оценивания систем. Классификация методов (количественные и качественные методы). Количественные методы оценивания систем (методы теории полезности, методы векторной оптимизации, методы ситуационного моделирования, инженерии знаний), общие сведения. Методы оценивания эффективности систем в условиях неопределенности (подробное рассмотрение методов, основанных на критерии среднего выигрыша и на максимином критерии). Методы качественного оценивания систем: методы типа «мозговая атака» или «коллективная генерация идей», методы типа сценариев. Методы экспертных оценок (ранжирование, парное сравнение, множественные сравнения, непосредственная оценка, методы Черчмена – Акоффа, метод Терстоуна, метод фон Неймана – Моргенштерна, методы типа Дельфи, методы типа дерева целей, морфологические методы).
Раздел 6. Результаты научно-технической деятельности. Защита объектов интеллектуальной собственности.	Виды и характеристика результатов научно-технической деятельности: научные исследования и разработки; научно-технические услуги. Управления результатами научно-технической деятельности. Защита объектов интеллектуальной собственности.
Раздел 7. Наукометрия. Основные российские и международные базы научного цитирования.	Наукометрия. Наукометрические показатели. Виды научных изданий. Основные российские и международные базы научного цитирования.

4.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование практических работ	Раздел учебной дисциплины	Объем аудиторной работы в часах
1	Поиск и анализ научно-технической информации на заданную тему.	1	2
2	Написание тезисов и обзорной научной статьи. Занятие в форме научно- технической конференции.	2, 3	5
3.	Методологическое обоснование научного исследования: тренинг по составлению типовой заявки на грант.	4	3
4.	Методики принятия решений в условиях неопределенности.	5	3
5.	Анализ научно-технических результатов, составление отзыва на научно- исследовательскую работу, написание рецензии на научную статью.	6	2
6.	Анализ наукометрических показателей. Поиск научных изданий в российских и международных базах цитирования, удовлетворяющих заданным требованиям.	7	2

5. Образовательные технологии

Освоение дисциплины предполагает:

- чтение лекций с применением мультимедийных технологий,
- проведение практических занятий на компьютерах с выходом в сеть Интернет; в форме научно-технической конференции; в форме мозгового штурма;
- самостоятельную работу студентов с использованием рекомендованной литературы, справочных материалов из печатных изданий и сети Интернет (при осуществлении поиска научно-технической информации).

При проведении всех видов занятий используются активные и интерактивные методы и технологии обучения, в том числе, в формате научно-технических конференций, собеседований в виде круглого стола.

При проведении занятий в дистанционном формате используются информационные технологии, реализуемые через сеть Internet (ЭИОС, ZOOM-конференция и др.).

При организации самостоятельной работы студентов и, при необходимости, при проведении аудиторных занятий используются /могут быть использованы дистанционные образовательные технологии.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов по дисциплине «Основы теории надежности в приборостроении» проводится в форме тестирования, выполнения и защиты отчетов по практическим занятиям, коллоквиумов.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

Зачет проводится по результатам усвоения лекционного материала и выполнения практических заданий – для оценивания отдельных компетенций (знаний и умений).

Технология оценивания – сопоставление продемонстрированных параметров деятельности и /или характеристик продукта деятельности с заданными эталонами и стандартами, с последующим агрегированием составляющих оценок в итоговую оценку.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины используется рейтинговая система оценки знаний студентов.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоя-тельной работы	Задание	Рекомен-дуемая литература	Кол-во часов
1-2	Раздел 1. Научно – техническая деятельность и ее роль в развитии общества. Научно-технический прогресс.	Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к круглому столу по теме занятия	Изучение ФЗ «О науке и государственной научно-технической поли- тике» от 23 августа 1996 г. № 127 – ФЗ (с последними изменениями). Изучение роли научно- технического прогресса в развитии экономики государства.	1, 2, 5, 11	10
3-4	Раздел 2. Системное представление научных исследований. Классификация научно-технической деятельности.	Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Подготовка и оформление отчета «Поиск и анализ научно-технической ин- формации на за- данную тему»	1, 2,13	10
5-7	Раздел 3. Обще-методологические проблемы развития науки.	Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Подготовка и оформление тезисов и обзорной научной статьи. Подготовка к занятию в форме научно-технической конференции.	2, 8	12
8-10	Раздел 4. Применение инструментов управления качеством к анализу научно - технических процессов.	Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Оформление типовой заявки на грант и подготовка к ее устной защите с презентаций.	3, 4, 12	12
11-13	Раздел 5. Методы оценивания и сравнительного анализа технических систем и процессов.	Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Подготовка и оформление отчета на тему «Методики принятия решений в условиях неопределенности».	2, 6, 14, 15	10
14-15	Раздел 6. Результаты научно- технической деятельности. Защита объектов интеллектуальной собственности.	Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Подготовка к докладу по составленному отзыву на научно-исследовательскую работу, рецензии на научную статью.	7, 8, 9	10
16-17	Раздел 7. Наукометрия. Основные российские и международные базы научного цитирования.	Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка и оформление отчета по практическому занятию. Подготовка к тесту.	Подготовка к защите отчета по поиску научных изданий в российских и международных базах цитирования, удовлетворяющих заданным требованиям.	10	8,05

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы научно-технической деятельности» проводится в соответствии с графиком самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекционным, практическим) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе текущим и промежуточному (зачету).

Для осуществления самостоятельной работы по приведенным выше видам самостоятельной работы каждый студент обеспечен:

- информационными ресурсами (справочники, учебные пособия и т. д.);
- методическими материалами;
- контролирующими материалами (тесты, задания и др.);
- материальными ресурсами;
- консультациями.

Рекомендуемые виды заданий для самостоятельной работы студентов:

Для овладения знаниями:

- чтение учебника, дополнительной литературы;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- поиск информации в Интернете и др.

Для закрепления и систематизации знаний:

- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- ответы на контрольные вопросы;
- тестирование и др.

Для формирования умений:

- решение типовых задач и выполнение упражнений по образцу.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как самоконтроль и самооценка студента; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

По результатам каждого практического занятия студент индивидуально должен оформить и защитить отчет о выполнении практического задания. При оформлении отчета о выполнении практических заданий необходимо включить в него титульный лист, задание, описание процесса выполнения работы, результаты выполнения работы, выводы.

При подготовке к тестам и зачету необходимо изучить все темы по списку контрольных вопросов.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов. Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование (в формате круглого стола)	1	ОПК - 1
2	Проверка отчетов по практическим занятиям	2 - 7	ОПК - 1
7	Тест	1 - 7	ОПК - 1

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы научно-технической деятельности».

Демонстрационные варианты оценочных средств для каждого вида контроля смотри в ЭИОС.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Основы научно-технической деятельности»

а) основная литература:

1. Рыков С. П. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов. Издательство "Лань". 2021 - 132 с.
2. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов. Издательство "Лань". 2020 - 224 с.
3. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. Издательство "Лань". 2019 - 364 с.
4. Семенов А. Г. Информационное обеспечение исследований и разработок: учебное пособие Издательство Кемеровский государственный университет. 2019 – 185 с.
5. Виноград Э. Г. Философия науки и техники: учебное пособие. Издательство "Лань". 2019 - 152 с.
6. Ласкина Л. Ю., Силакова Л. В. Оценка и управление рисками в инновационной деятельности: учебное пособие. Издательство Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. 2019 - 67 с.
7. Щурин К. В., Копылов О. А., Панин И. Г. Планирование и обработка результатов эксперимента: Учебно-практическое пособие. Издательство "Лань". 2019 - 196 с.
8. Кононова О.В., Вайнштейн В.М., Мирошин А.Н. Теория и методология научных исследований: учебно-методическое пособие. Издательство "Лань". 2018 - 88 с.
9. Петров В. ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. Уровень 5. Задачник. Издательство "СОЛОН-Пресс". 2018 - 212 с.
10. Бедный Б. И., Половинкина Е. О., Рыбаков Н. В.. Измерения результативности научной деятельности. Методические рекомендации для подготовки к семинарским занятиям по курсу «Наукометрия. Оценки результативности научной деятельности»: Учебно-методическое пособие. Издательство Мурманский государственный технический университет. 2017 - 28 с.

б) дополнительная литература

11. Солодов В. С. Практикум по планированию, проведению и обработке эксперимента в исследовании технологических процессов. Издательство Мурманский государственный технический университет. 2018 - 150 с.
12. Герке Л. Н., Князева А. В., Грачев А. Н., Гильфанов М. Ф., Хасаншин Р. Р. Основы научных исследований: учебное пособие. Издательство Казанский национальный исследовательский технологический университет 2018 - 88 с.
13. Сидняев Н.И. Статистический анализ и теория планирования эксперимента Издательство Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана 2017 - 200 с.
14. Печерская Е. А. Методология научных исследований материалов нано- и микроэлектроники: модели предметной области: учеб. пособие / Е. А. Печерская, Ю. А. Вареник, В. А. Соловьев, О. В. Карпанин; под ред. д-ра техн. наук, проф. Р. М. Печерской. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 154 с.
15. Печерская Е. А. Методология научных исследований материалов нано- и микроэлектроники: повышение эффективности исследований : учеб. пособие / Е. А. Печерская, Ю. А. Вареник, В. А. Соловьев, Ю. В. Аношкин ; под ред. д-ра техн. наук, проф. Р. М. Печерской. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 266 с.

в) интернет-ресурсы

- Электронная база знаний;
- база данных Springer Materials, Springer Protocols;
- ЭБС издательства «Лань». Пакет «Инженерно-технические науки» (книги издательства «Машиностроение»);
- Пакет «Информатика» (книги издательства «ДМК Пресс»). - ЭБС «Юрайт»;
- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки;
- ЭБС издательства «Лань». Пакет «Математика» (книги издательства Физматлит);
- ЭБС издательства «Лань». Пакет «Математика» (книги издательства «Лань»);
- ЭБС издательства «Лань». Пакет «Инженерно-технические науки» (книги издательства «Лань»);

г) программное обеспечение

Свободно-распространяемое ПО:

- Opera
- Adobe Acrobat Reader
- Google Chrome

Лицензионное ПО:

- «Microsoft Windows»;
- ПО «Антивирус Касперского»

д) Другое материально-техническое обеспечение

Лекционные занятия проводятся с использованием проектора и персонального компьютера.

Рабочая программа дисциплины «Основы научно-технической деятельности» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. №943. Программа утверждена на заседании Ученого совета Университета, протокол №10 от «15» ноября 2025 г.