



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы


(подпись)

А.Ю. Родионов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента
электроники, телекоммуникации и
приборостроения


(подпись)

Л.Г. Стаценко
(И.О. Фамилия)

«29» декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методология научных исследований в приборостроении
Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
Образовательная программа Цифровые технологии морского
приборостроения
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями *Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение*, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. №957.

Рабочая программа обсуждена на заседании *департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения*, протокол от «29» декабря 2022 г. №5.

Директор Департамента реализующего структурного подразделения
Д.ф.-м.н., профессор Л.Г. Стаценко

Составители:

д.ф.-м.н., профессор Л.Г. Стаценко, к.т.н. А.В. Кирьянов

Владивосток
2022

1. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. №*
2. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. №*
3. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. №*
4. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. №*
5. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. №*

Аннотация дисциплины

Методология научных исследований в приборостроении

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, на самостоятельную работу студента – 90 часов, из них на контроль – 27 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: изучить исторические и методологические основы науки и техники в приборостроении; изучить принципы, методы и правила теоретического и практического построения и организации деятельности в сфере науки.

Задачи:

1. Дать представление об этапах развития науки и техники в приборостроении;
2. Сформировать понимание основных методологических принципов развития науки;
3. Научить применять методы научных исследований, закономерности функционирования и развития техники в целом, а также отдельных её элементов в реальном производстве;
4. Подготовить магистрантов к применению полученных знаний при работе в составе групп исследователей, руководству научном коллективом.

Для успешного изучения дисциплины «Методология научных исследований в приборостроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: умение осуществлять планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей деятельности; знание основ информационных и компьютерных технологий; умение работать со справочной литературой, инструкциями; владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, определителями, энциклопедиями, каталогами,

словарями, Интернет; владеть навыками использования информационных устройств; выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; оценивать и представлять результаты выполненной работы; способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

Согласно учебному плану, в результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает способы формализации цели Умеет ставить цель Владеет культурой мышления
Разработка проектов и реализация	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость научно-исследовательской, опытно-конструкторской или технологической работы (НИОКР), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает подходы к оценке актуальности исследования Умеет проводить анализ рынка в заданной области науки и технологий, форсайт-исследования Владеет навыкам подготовки технических заданий
		УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Знает основные методы управления проектом Умеет применять основные методы планирования и управления проектом Владеет классическим

			проектным менеджментом
		УК-2.3. Организует и координирует работу научного коллектива; способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Знает средства и методы координации и контроля проекта, структуру и требования нормативных документов по организации работы научного коллектива Умеет проводить анализ текущего состояния выполнения проекта, определять риски и методы их устранения Владеет навыками объективного и субъективного контроля выполнения поставленных перед членами научного коллектива задач
		УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	Знает общие подходы, требования ГОСТ к подготовке отчетных материалов, публичного представления и опубликования результатов НИОКТР Умеет разрабатывать отчетные материалы по НИОКТР, критически оценивать результаты участников научного коллектива,

			вносить необходимые коррективы Владеет навыком публичного представления результатов, защиты отчетов
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	Знает сущность общения, деятельности и взаимодействия, характеристику группы и команды, правила формирования научного коллектива, социальные роли Умеет выстраивать общение и взаимодействие с другими людьми с учетом общей цели и деятельности Владеет навыками распределения ролей в группе и команде
		УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодейстует, в том числе посредством корректировки своих действий	Знает механизм целеполагания, стратегии поведения, личностные качества и характеристики лидера Умеет выбирать подходящую стратегию поведения для достижения поставленной цели и занимать позицию лидера Владеет навыками планирования процесса совместного взаимодействия

		УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	Знает особенности установления контакта, правила взаимодействия в группе и команде; алгоритм анализа деятельности Умеет устанавливать контакт; ставить задачи для совместной деятельности Владеет навыками организации взаимодействия; навыками анализа достоинств и недостатков совместной работы
Коммуникация	УК-4. Способен применять коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	Знает особенности подготовки материалов на иностранном языке Умеет учитывать специфику аудитории при подготовке публикаций и докладов Владеет навыками подготовки публикаций и материалов для международных конференций и выставок
		УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	Знает общепринятые в профессиональной среде принципы формирования доклада (выступления) Умеет обосновывать и публично представлять результаты профессиональной деятельности

			Владеет навыками подготовки презентаций докладов
Научное мышление	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении технических наук	ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира	Знает современный уровень развития технологий морского приборостроения Умеет проводить сравнительный анализ разрабатываемых решений на предмет новизны и патентоспособности Владеет навыками формирования аналитических отчетов
		ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы	Знает современные методы математического и физического моделирования Умеет формировать задачи при построении математических и физических моделей Владеет навыками оценки полученных результатов моделирования
		ОПК-1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах	Знает порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Умеет формировать план научных исследований для достижения поставленной цели

			путем последовательного решения поставленных задач Владеет инструментами управления проектами
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	ОПК-2.1. Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Знает общие принципы организации научных исследований в области разработки приборов и комплексов различного назначения Умеет разрабатывать программу и методики испытаний разработанных макетов (опытных образцов) изделий Владеет навыками постановки частных задач при проектировании и создании приборов и комплексов различного назначения проведения экспериментов по заданной методике и анализа результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология научных исследований в приборостроении» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, работа в малых группах.

I. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: изучить исторические и методологические основы науки и техники в приборостроении; изучить принципы, методы и правила теоретического и практического построения и организации деятельности в сфере науки.

Задачи:

1. Дать представление об этапах развития науки и техники в приборостроении;
2. Сформировать понимание основных методологических принципов развития науки;
3. Научить применять методы научных исследований, закономерности функционирования и развития техники в целом, а также отдельных её элементов в реальном производстве;
4. Подготовить магистрантов к применению полученных знаний при работе в составе групп исследователей, руководству научном коллективом.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане):

Является дисциплиной обязательной части ОП.

Согласно учебному плану, в результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает способы формализации цели Умеет ставить цель Владеет культурой мышления
	УК-2. Способен управлять	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной	Знает подходы к оценке

Разработка проектов и реализация	проектом на всех этапах его жизненного цикла	проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость научно-исследовательской, опытно-конструкторской или технологической работы (НИОКР), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	актуальности исследования Умеет проводить анализ рынка в заданной области науки и технологий, форсайт-исследования Владеет навыкам подготовки технических заданий
		УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Знает основные методы управления проектом Умеет применять основные методы планирования и управления проектом Владеет классическим проектным менеджментом
		УК-2.3. Организует и координирует работу научного коллектива; способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Знает средства и методы координации и контроля проекта, структуру и требования нормативных документов по организации работы научного коллектива Умеет проводить анализ текущего состояния выполнения проекта, определять риски и методы их устранения Владеет навыками объективного и субъективного контроля выполнения поставленных перед членами

			научного коллектива задач
		УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	Знает общие подходы, требования ГОСТ к подготовке отчетных материалов, публичного представления и опубликования результатов НИОКТР Умеет разрабатывать отчетные материалы по НИОКТР, критически оценивать результаты участников научного коллектива, вносить необходимые коррективы Владеет навыком публичного представления результатов, защиты отчетов
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	Знает сущность общения, деятельности и взаимодействия, характеристику группы и команды, правила формирования научного коллектива, социальные роли Умеет выстраивать общение и взаимодействие с другими людьми с учетом общей цели и деятельности Владеет навыками распределения

			ролей в группе и команде
		УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий	Знает механизм целеполагания, стратегии поведения, личностные качества и характеристики лидера Умеет выбирать подходящую стратегию поведения для достижения поставленной цели и занимать позицию лидера Владеет навыками планирования процесса совместного взаимодействия
		УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	Знает особенности установления контакта, правила взаимодействия в группе и команде; алгоритм анализа деятельности Умеет устанавливать контакт; ставить задачи для совместной деятельности Владеет навыками организации взаимодействия; навыками анализа достоинств и недостатков совместной работы
Коммуникация	УК-4. Способен применять коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и	УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов	Знает особенности подготовки материалов на иностранном языке Умеет учитывать специфику аудитории при подготовке

	профессионального взаимодействия	(рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	публикаций и докладов Владеет навыками подготовки публикаций и материалов для международных конференций и выставок
		УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	Знает общепринятые в профессиональной среде принципы формирования доклада (выступления) Умеет обосновывать и публично представлять результаты профессиональной деятельности Владеет навыками подготовки презентаций докладов
Научное мышление	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной	ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира	Знает современный уровень развития технологий морского приборостроения Умеет проводить сравнительный анализ разрабатываемых решений на предмет новизны и патентоспособности Владеет навыками формирования аналитических отчетов

	<p>деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении технических наук</p>	<p>ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы</p>	<p>Знает современные методы математического и физического моделирования Умеет формировать задачи при построении математических и физических моделей Владеет навыками оценки полученных результатов моделирования</p>
		<p>ОПК-1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах</p>	<p>Знает порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Умеет формировать план научных исследований для достижения поставленной цели путем последовательного решения поставленных задач Владеет инструментами управления проектами</p>
<p>Исследовательская деятельность</p>	<p>ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности,</p>	<p>ОПК-2.1. Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения</p>	<p>Знает общие принципы организации научных исследований в области разработки приборов и комплексов различного назначения Умеет разрабатывать</p>

	связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы приборостроении	и	программу и методики испытаний разработанных макетов (опытных образцов) изделий Владеет навыками постановки частных задач при проектировании и создании приборов и комплексов различного назначения проведения экспериментов по заданной методике и анализа результатов
--	--	---	---

II. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часа); 1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Дисциплина «Методология научных исследований в приборостроении» реализуется на 1-м курсе, в 2-м семестре. Форма промежуточного контроля – экзамен.

III. Структура дисциплины

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной, текущей аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Тема 1. Наука. Основные положения	1	2	-	-	-	63	27	УО-1; ПР-1, ПР-7

2	Тема 2. Организация научных исследований в России	1	2	-	-			
2	Тема 3. Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка. Электронные формы информационных ресурсов	1	2	-	-	-		
3	Тема 4. Разработка методики теоретического и экспериментального исследования	1	2	-	-	-		
4	Тема 5 Основные понятия теории планирования эксперимента	1	2	-	-	-		
5	Тема 6. Закономерности творчества	1	4	-	-	-		
6	Тема 7. Творческий подход к решению технических задач (интерактивные методы обучения)	1	4	-	-	-		
	Итого:		18	-	-	-	63	27

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА Лекционные занятия (18 час.)

Тема 1. Наука. Основные положения. (2 часа)

1. Определение науки. Классификация наук. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки. Научное исследование и его методология. Основные уровни научного познания. Методы эмпирического и теоретического уровней исследования.

Тема 2. Организация научных исследований в России (2 часа)

Структура и организация научных учреждений. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры требования к результатам освоения программы аспирантуры. Матрица соответствия компетенций и составных частей ОПА.

Тема 3. Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка. Электронные формы информационных ресурсов (2 часа)

Документальные источники информации. Анализ документов. Виды документов с точки зрения целевого назначения. Анализ источников информации. Научные документы. Поиск научной информации. Накопление научной информации. Базы данных. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение. Отбор и оценка фактического материала.

Тема 4. Разработка методики теоретического и экспериментального исследования (2 часа)

Теоретические методы исследования. Методы системного анализа. Модели исследований. Экспериментальные исследования. Роль эксперимента в научном познании. Методология эксперимента. Планирование эксперимента.

Тема 5 Основные понятия теории планирования эксперимента (2 часа).

Общие понятия. Планирование эксперимента. Задачи, для решения которых может использоваться планирование эксперимента. Поиск оптимальных условий. Характеристика параметра оптимизации, факторов и моделей. Требования к параметру оптимизации. Понятие факторов. Требования к факторам. Выбор уровней факторов. Выбор моделей. Полный факторный эксперимент. Полный факторный эксперимент типа 2^k . Рандомизация. Свойства ПФЭ типа 2^k . Расчет коэффициентов регрессии.

Тема 6. Закономерности творчества (4 часа, в т.ч. с МАО 3 часа)

Функции ТРИЗ. Структура ТРИЗ. Простейшие приемы изобретательства. Аналогия. Инверсия. Эмпатия. Фантазия. Мозговой штурм. Морфологический анализ. Законы развития технических систем. Законы организации технических систем. Закон полноты частей системы. Закон избыточности частей системы.

Тема 7 Творческий подход к решению технических задач (интерактивные методы обучения) (4 часа, в т.ч. с МАО 3 часа).

Общие положения. Пассивный метод. Активный метод. Интерактивный метод. Алгоритм проведения интерактивного занятия. Принципы работы на интерактивном занятии. Основные интерактивные методы. Порядок проведения «мозгового штурма».

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические и лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Наука. Основные положения	УК-1-1- Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя	Знает способы формализации цели	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	ПР-1 (Тест)
			Умеет ставить цель	УО-1	

		ее составляющие и связи между ними		(Собеседование, устный опрос)	
			Владеет культурой мышления	ПР-7 (Конспект)	
		ОПК-2.1 Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Знает общие принципы организации научных исследований в области разработки приборов и комплексов различного назначения	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	ПР-1 (Тест)
			Умеет разрабатывать программу и методики испытаний разработанных макетов (опытных образцов) изделий	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Владеет навыками постановки частных задач при проектировании и создании приборов и комплексов различного назначения проведения экспериментов по заданной методике и анализа результатов	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
		УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	Знает общие подходы, требования ГОСТ к подготовке отчетных материалов, публичного представления и опубликования результатов НИОКТР	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	ПР-1 (Тест)
			Умеет разрабатывать отчетные материалы по НИОКТР, критически оценивать результаты участников научного коллектива, вносить необходимые коррективы	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	
			Владеет навыком публичного представления результатов, защиты отчетов	ПР-7 (Конспект)	
2	Тема 2. Организация научных исследований в России	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость научно-исследовательской, опытно-конструкторской или технологической работы, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает подходы к оценке актуальности исследования	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	ПР-1 (Тест)
			Умеет проводить анализ рынка в заданной области науки и технологий, форсайт-исследования	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Владеет навыкам подготовки технических заданий	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
		УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и	Знает основные методы управления проектом	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	

		планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Умеет применять основные методы планирования и управления проектом	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Владеет классическим проектным менеджментом	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
		УК-2.3. Организует и координирует работу научного коллектива; способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Знает средства и методы координации и контроля проекта, структуру и требования нормативных документов по организации работы научного коллектива	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	
			Умеет проводить анализ текущего состояния выполнения проекта, определять риски и методы их устранения	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Владеет навыками объективного и субъективного контроля выполнения поставленных перед членами научного коллектива задач	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
3	Тема 3. Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка. Электронные формы информационных ресурсов	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цели, задачи, актуальность, значимость научно-исследовательской, опытно-конструкторской или технологической работы, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Умеет проводить анализ рынка в заданной области науки и технологий, форсайт исследования	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	ПР-1 (Тест)
		ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира	Знает современный уровень развития технологий морского приборостроения	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	
			Умеет проводить сравнительный анализ разрабатываемых решений на предмет новизны и патентоспособности	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	
			Владеет навыками формирования аналитических отчетов	ПР-7 (Конспект)	
4	Тема 4. Разработка методики теоретического	ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы	Знает современные методы математического и физического моделирования	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	ПР-1 (Тест)

	и экспериментального исследования		Умеет формировать задачи при построении математических и физических моделей	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Владеет навыками оценки полученных результатов моделирования	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
		ОПК-1.3 Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах	Знает порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	
			Умеет формировать планы научных исследований для достижения поставленной цели путем последовательного решения поставленных задач	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Владеет инструментами управления проектами	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
ОПК-2.1 Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Знает общие принципы организации научных исследований в области разработки приборов и комплексов различного назначения	УО-1 (Собеседование, устный опрос)			
5	Тема 5 Основные понятия теории планирования эксперимента	ОПК-2.1 Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Умеет разрабатывать программу и методики испытаний разработанных макетов (опытных образцов) изделий	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	ПР-1 (Тест)
			Владеет навыками постановки частных задач при проектировании и создании приборов и комплексов различного назначения проведения экспериментов по заданной методике и анализе результатов	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
6	Тема 6. Закономерности и творчества	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	Знает сущность общения деятельности и взаимодействия характеристики группы и команды, правила формирования научного коллектива, социальные роли	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	ПР-1 (Тест)
			Умеет выстраивать общение и взаимодействие с другими людьми с учетом общей цели и деятельности	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	

				ПР-7 (Конспект)	
			Владеет навыками распределения ролей в группе и команде	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
		УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий	Знает механизм целеполагания стратегии поведения личностные качества и характеристики лидера	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	
			Умеет выбирать подходящую стратегию поведения для достижения поставленной цели и занимать позицию лидера	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Владеет навыками планирования процесса совместного взаимодействия	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
		УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.	Знает особенности установления контакта, правила взаимодействия в группе и команде; алгоритм анализа деятельности	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Умеет устанавливать контакт ставить задачи для совместной деятельности	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Владеет навыками организации взаимодействия; навыками анализа достоинств и недостатков совместной работы	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
7	Тема 7 Творческий подход к решению технических задач (интерактивные методы обучения)	УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	Знает особенности подготовки материалов на иностранном языке	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	ПР-1 (Тест)
			Умеет учитывать специфику аудитории при подготовке публикаций и докладов	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Владеет навыками подготовки публикаций и материалов для международных конференций и выставок.	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
		УК-4.2. Представляет результаты академической и	Знает общепринятые профессиональной среды принципы формирования доклада (выступления)	УО-1 (Собеседование, устный опрос)	

		профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	Умеет обосновывать и публично представлять результаты профессиональной деятельности	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	
			Владеет навыками подготовки презентаций докладов	УО-1 (Собеседование, устный опрос) ПР-7 (Конспект)	

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	9 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос) ПР-7 Конспект
2	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	9 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос) ПР-7 Конспект
3	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	9 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос) ПР-7 Конспект
4	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	9 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос) ПР-7 Конспект
5	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 5	9 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос) ПР-7 Конспект
6	В течение	Выполнение	6 часов	УО-1

	семестра	самостоятельной работы № 6		(собеседование/устный опрос) ПР-7 Конспект
7	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 7	6 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос) ПР-7 Конспект
8	В течение семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	ПР-1 (Тест)
Итого:			90 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи.

Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические указания к написанию конспекта

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

1. Тема изучаемого материала,
2. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, и т.д.,
3. Заключение по пройденному материалу,
4. Список использованных источников.

Конспекты дополняются материалами, полученными при проработке дополнительной литературы.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа №1. Закрепление лекционного материала по теме «Наука. Основные положения».

При изучении темы необходимо:

- прочитать соответствующую литературу;
- ответить на вопросы для самоконтроля.

Самостоятельная работа №2. Закрепление лекционного материала по теме «Организация научных исследований в России»

При изучении темы необходимо:

- прочитать соответствующую литературу;
- ответить на вопросы для самоконтроля.

Самостоятельная работа №3. Закрепление лекционного материала по теме «Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка. Электронные формы информационных ресурсов»

При изучении темы необходимо:

- прочитать соответствующую литературу;
- ответить на вопросы для самоконтроля.

Самостоятельная работа №4. Закрепление лекционного материала по теме «Разработка методики теоретического и экспериментального исследования»

При изучении темы необходимо:

- прочитать соответствующую литературу;
- ответить на вопросы для самоконтроля.

Самостоятельная работа №5. Закрепление лекционного материала по теме «Основные понятия теории планирования эксперимента»

При изучении темы необходимо:

- прочитать соответствующую литературу;
- ответить на вопросы для самоконтроля.

Самостоятельная работа №6. Закрепление лекционного материала по теме «Закономерности творчества»

При изучении темы необходимо:

- прочитать соответствующую литературу;
- ответить на вопросы для самоконтроля.

Самостоятельная работа №6. Закрепление лекционного материала по теме «Творческий подход к решению технических задач (интерактивные методы обучения)»

При изучении темы необходимо:

- прочитать соответствующую литературу;
- ответить на вопросы для самоконтроля.

Самостоятельная работа №1-6. От обучающегося требуется:

- прочитать соответствующую литературу;
- ответить на вопросы для самоконтроля;

- дополнить конспект.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Основы научных исследований (Общий курс): Учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 214 с.: - (Высшее образование: Магистратура). (электронный ресурс) ISBN 978-5-369-01265-9
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487325>

2. Методология научных исследований : учебное пособие / Д. Э. Абраменков, Э. А. Абраменков, В. А. Гвоздев, В. В. Грузин. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 317 с. — ISBN 978-5-7795-0722-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68787.html>

3. Пустынникова, Е. В. Методология научного исследования : учебное пособие / Е. В. Пустынникова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — ISBN 978-5-4486-0185-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html>

4. Перинская, И. В. Инженерное дело. Начала методологии научных исследований. Аспект электроники : учебное пособие / И. В. Перинская, В. В. Перинский, С. Б. Вениг. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 95 с. — ISBN 978-5-7433-3325-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99265.html>

Дополнительная литература

1. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. Москва: Дашков и К°, 2013, 243 с. 4-е изд, <HTTP://LIB.DVFU.RU:8080/LIB/ITEM?ID=CHAMO:673741&THEME=FEFU> (5 экз.)

2. Основы научных исследований в горном деле: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 119 с.: - (Высшее образование: Магистратура). (электронный ресурс) ISBN 978-5-16-006747-6 <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-406190&theme=FEFU>

3. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учебное пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-2946-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84369.html>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
2. AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения
3. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
4. Microsoft teams

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Научная библиотека ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/>
4. «eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ «WWW.IPRBOOKSHOP.RU» <http://www.iprbookshop.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» <https://znanium.com/catalog>

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и

основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Мультимедийные аудитории L529, E729, E728, E625	Экран с электроприводом Trim Screen Line, проектор Mitsubishi, подсистема видеокмутации, подсистема аудиокмутации и звукоусиления, акустическая система для потолочного монтажа Extron, цифровой аудиопроцессор, документ-камера AverVision, доска аудиторная, специализированная учебная мебель	Microsoft Office 365, Microsoft Teams, Microsoft Visio, MathCad Education University Edition, AutoCAD, 7-Zip, Scilab, LabView, Matlab, Autodesk Inventor
Компьютерный класс E 725, E 726, E 727	оборудование Elvis II + модуль Emona DATEx. Методика «Emona DATEx Экран с электроприводом Trim Screen Line, проектор Mitsubishi, подсистема видеокмутации, подсистема аудиокмутации и звукоусиления, акустическая система для потолочного монтажа Extron, цифровой аудиопроцессор, документ-камера AverVision, доска аудиторная, специализированная учебная мебель	Microsoft Office 365, Microsoft Teams, Microsoft Visio, MathCad Education University Edition, AutoCAD, 7-Zip, Scilab,
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit) + Win8.1Pro (64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеомикроузелом с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Microsoft Office 365, Microsoft Teams, Microsoft Visio, MathCad Education University Edition, AutoCAD, 7-Zip, Scilab,

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными

местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно- навигационной поддержки.