

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 28.03.2024 12:28:48
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ У.С. Путилова

«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: «Методология научных исследований в машиностроении»

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении

Форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся направления подготовки 15.04.01
Машиностроение (направленность (профиль): прогрессивные технологии и инновации в
машиностроении).

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения
Заведующий кафедрой _____ Р.Ю. Некрасов
(подпись)

Рабочую программу разработал:

Е.Г. Ишкина, канд.техн.наук, доцент кафедры
«Технология машиностроения»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: обучение студентов методологии научных исследований в машиностроении, способности на научной основе оценивать результаты деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с методологией научных исследований в машиностроении;
- научить методам самостоятельной работы в научно-исследовательской деятельности, способам проведения и организации эксперимента;
- научить методам разработки нового объекта с предложением самостоятельных идей; проводить измерения, наблюдения и эксперимент; производить анализ объекта с разработкой критериев его оценки; подготавливать необходимую информацию для составления обзоров, анализа, отчетов, презентаций;
- научить представлять научно-исследовательскую работу в виде докладов, статей и презентаций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание основные методы анализа, синтеза, абстрактного мышления, обработки полученных результатов, основные методы критического анализа, современные методы и критерии оценки исследований в области соответствующих знаний, современные методы и способы составления отчетов, презентаций, отзывов, статей, порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;

порядок проведения экспертизы технической документации, порядок оценки результативности и эффективности инженерных решений;

способы подготовки технической документации, основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования, методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, инструменты и средства математического и численного анализа и моделирования, особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, методы внедрения и разработки научных решений и объектов интеллектуальной деятельности, методы выявления и решения прикладных исследовательских задач в условиях реального производства;

основные правила составления отчетов по результатам выполненной работы, методы анализа, обобщения и систематизации информации при подготовке технических отчетов, публикаций, презентаций по результатам выполненных исследований в области

машиностроения, физико-механические свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании, основные методы стандартных испытаний и исследований оборудования отрасли, методы анализа нормативной, конструкторской и технологической документаций, способы по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

методы и средства измерений, контроля и испытаний образцов изготавливаемой продукции.

Умение использовать методы анализа, синтеза, абстрактного мышления, абстрактного мышления; проводить обработку полученных результатов, систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов и критического анализа, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выявлять и создавать критерии оценки, разрабатывать презентации, оформлять и составлять отзывы, статьи и отчеты;

использовать современные технологии научных исследований, пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации; осуществлять контроль технических документов;

проводить экспертизу нормативно-технической документации, выполнять метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации;

проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, применять знания основ вычислительной техники и программирования;

использовать методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний и методов математического анализа, использовать результаты интеллектуальной деятельности, решать задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки, выявлять и решать прикладные исследовательские задачи в условиях реального производства;

использовать правила при составлении технических отчетов, ставить и решать исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, проводить анализ результатов;

выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, применять основные методы стандартных испытаний и исследований оборудования отрасли, методы анализа нормативной, конструкторской и технологической документаций, выбирать

материалы, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей, разрабатывать методики измерений, контроля и испытаний образцов изготавливаемой продукции.

Владение навыками поиска решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта, средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов и критического анализа, современными методами выявления приоритетов решения задач и критериями их оценки, навыками решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований, навыками разработки стандартов и нормативной документации;

приемами разработки рабочей проектной и технологической документации и навыками проведения экспертизы нормативно-технической документации, навыками оценки результативности и эффективности инженерных решений, навыками работы по созданию математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности в машиностроении, навыками применения результатов интеллектуальной деятельности, навыками проведения стандартных испытаний и исследований современных материалов, выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений, навыками решения прикладных исследовательских задач в условиях реального производства;

применения правил при составлении технических отчетов, методикой решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства;

навыками составления отчетов по НИР, навыками по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, навыками форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: системный анализ и принятие решений, информационные технологии в машиностроении и служит основой для освоения дисциплин: математическое моделирование в машиностроении и научно-технический семинар.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 выявляет проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществляет поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты	Знать: З1 основные методы анализа, синтеза, абстрактного мышления, обработки полученных результатов
		Уметь: У1 использовать методы анализа, синтеза, абстрактного мышления, абстрактного мышления; проводить обработку полученных результатов
		Владеть: В1 навыками поиска решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта
	УК-1.2 применяет технологии выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыки критического анализа	Знать: З2 основные методы критического анализа
Уметь: У2 систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов и критического анализа		
Владеть: В2 средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов и критического анализа		
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1 участвует в разработке нового объекта с предложением самостоятельных идей; подготавливает необходимую информацию для составления обзоров, анализа, отчетов, презентаций; проводить измерения, наблюдения и эксперимент; производит анализ объекта с разработкой критериев его оценки	Знать: З1 современные методы и критерии оценки исследований в области соответствующих знаний
		Уметь: У1 формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выявлять и создавать критерии оценки
		Владеть: В1 современными методами выявления приоритетов решения задач и критериями их оценки
	ОПК-1.2 использует навыки составления отчетов, презентаций, отзывов, статей; методами и способами проведения исследований и наблюдений	Знать: З2 современные методы и способы составления отчетов, презентаций, отзывов, статей
		Уметь: У2 разрабатывать презентации, оформлять и составлять отзывы, статьи и отчеты; использовать современные технологии научных исследований
		Владеть: В2 навыками решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ОПК-2.1 осуществляет экспертизу технической документации; применяет методы оценки эффективности разрабатываемых инженерных решений; разрабатывает техническую	Знать: З1 порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; порядок проведения

	документацию	экспертизы технической документации
		Уметь: У1 пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации; осуществлять контроль технических документов; проводить экспертизу нормативно-технической документации
	ОПК-2.2 эффективно оперирует способами и средствами осуществления экспертизы технической документации; методами оценки эффективности разрабатываемых инженерных решений; методами подготовки технической документации	Владеть: В1 навыками разработки стандартов и нормативной документации; приемами разработки рабочей проектной и технологической документации и навыками проведения экспертизы нормативно-технической документации
		Знать: З2 порядок оценки результативности и эффективности инженерных решений; способы подготовки технической документации
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1 разрабатывает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Уметь: У2 выполнять метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации; проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
		Владеть: В2 навыками оценки результативности и эффективности инженерных решений
	ОПК-5.2 использует методы получения информации об объекте с применением современных компьютерных технологий; построения математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в	Знать: З1 основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования, методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
		Уметь: У1 применять знания основ вычислительной техники и программирования; использовать методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
		Владеть: В1 навыками работы по созданию математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
		Знать: З2 инструменты и средства математического и численного анализа и моделирования
		Уметь: У2 решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных

	машиностроении	и общеинженерных знаний и методов математического анализа Владеть: В2 навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности в машиностроении
ОПК-8 Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	ОПК-8.1 применяем технологии внедрения научных решений; подготавливать отзывы, и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Знать: 31 особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности Уметь: У1 использовать результаты интеллектуальной деятельности Владеть: В1 навыками применения результатов интеллектуальной деятельности
	ОПК-8.2 реализует методы внедрения научных решений; методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Знать: 32 методы внедрения и разработки научных решений и объектов интеллектуальной деятельности Уметь: У2 решать задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки Владеть: В2 навыками форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности
ОПК-9 Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	ОПК-9.1 анализирует, обобщает и систематизирует информацию при подготовке технических отчетов, публикаций, презентаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Знать: 31 методы выявления и решения прикладных исследовательских задач в условиях реального производства; основные правила составления отчетов по результатам выполненной работы Уметь: У1 выявлять и решать прикладные исследовательские задачи в условиях реального производства; использовать правила при составлении технических отчетов Владеть: В1 навыками решения прикладных исследовательских задач в условиях реального производства; применения правил при составлении технических отчетов
	ОПК-9.2 использует методы анализа, обобщения и систематизации информации при подготовке технических отчетов, публикаций, презентаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Знать: 32 методы анализа, обобщения и систематизации информации при подготовке технических отчетов, публикаций, презентаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения Уметь: У2 ставить и решать исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, проводить анализ результатов;

		<p>выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования</p> <p>Владеть: В2 методикой решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства; навыками составления отчетов по НИР</p>
<p>ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	<p>ОПК-10.1 применяет основы разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	<p>Знать: З1 физико-механические свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании, основные методы стандартных испытаний и исследований оборудования отрасли, методы анализа нормативной, конструкторской и технологической документаций</p>
		<p>Уметь: У1 применять основные методы стандартных испытаний и исследований оборудования отрасли, методы анализа нормативной, конструкторской и технологической документаций</p>
		<p>Владеть: В1 навыками по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>
<p>ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	<p>ОПК-10.2 применяет навыки разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	<p>Знать: З2 способы по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; методы и средства измерений, контроля и испытаний образцов изготавливаемой продукции</p>
		<p>Уметь: У2 выбирать материалы, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей, разрабатывать методики измерений, контроля и испытаний образцов изготавливаемой продукции</p>
		<p>Владеть: В2 навыками проведения стандартных испытаний и исследований современных материалов, выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ Семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/2	28	28	-	52	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Методологические основы научного исследования	2	2	-	9	13	УК-1.1	Практическая работа №1, устный опрос
								УК-1.2	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-1.1	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-1.2	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-2.1	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-2.2	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-5.1	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-5.2	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-8.1	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-8.2	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-9.1	Практическая работа №1, устный опрос

								ОПК-9.2	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-10.1	Практическая работа №1, устный опрос
								ОПК-10.2	Практическая работа №1, устный опрос
2	2	Выбор методов (методики) проведения исследования.	4	4	-	8	16	УК-1.1	Практическая работа №2, устный опрос
								УК-1.2	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-1.1	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-1.2	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-2.1	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-2.2	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-5.1	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-5.2	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-8.1	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-8.2	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-9.1	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-9.2	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-10.1	Практическая работа №2, устный опрос
								ОПК-10.2	Практическая работа №2, устный опрос
3	3	Основные понятия стохастического моделирования	4	4	-	9	13	УК-1.1	Практическая работа №3, устный опрос
								УК-1.2	Практическая работа №3, устный опрос

								ОПК-1.1	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-1.2	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-2.1	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-2.2	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-5.1	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-5.2	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-8.1	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-8.2	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-9.1	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-9.2	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-10.1	Практическая работа №3, устный опрос
								ОПК-10.2	Практическая работа №3, устный опрос
4	4	Математические модели с детерминированными структурами	6	6	-	8	20	УК-1.1	Практическая работа №4, устный опрос
								УК-1.2	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-1.1	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-1.2	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-2.1	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-2.2	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-5.1	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-5.2	Практическая работа №4, устный опрос

								ОПК-8.1	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-8.2	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-9.1	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-9.2	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-10.1	Практическая работа №4, устный опрос
								ОПК-10.2	Практическая работа №4, устный опрос
5	5	Экспериментальные исследования	6	6	-	9	21	УК-1.1	Практическая работа №5, устный опрос
								УК-1.2	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-1.1	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-1.2	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-2.1	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-2.2	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-5.1	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-5.2	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-8.1	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-8.2	Практическая работа №5, устный опрос

								ОПК-9.1	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-9.2	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-10.1	Практическая работа №5, устный опрос
								ОПК-10.2	Практическая работа №5, устный опрос
6	6	Организация научных исследований в технологии машиностроения. Оформление результатов НИР	6	6	-	9	10	УК-1.1	Практическая работа №6, устный опрос
								УК-1.2	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-1.1	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-1.2	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-2.1	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-2.2	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-5.1	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-5.2	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-8.1	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-8.2	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-9.1	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-9.2	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-10.1	Практическая работа №6, устный опрос
								ОПК-10.2	Практическая работа №6, устный опрос
7	Курсовой проект		-	-	-	00	11		Устная защита
8	Экзамен		-	-	-	00	36		
Итого:			28	28	-	52	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Методологические основы научного исследования»*. Основные этапы развития науки. Законы развития техники. Наука и ее роль в деятельности человека. Процесс научного исследования. Направление и этапы научного исследования. Электронные формы информационных ресурсов.

Раздел 2. *«Выбор методов (методики) проведения исследования»*. Теоретические исследования. Постановка цели и задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Общенаучные методы и методы творческого мышления при теоретических исследованиях. Математические методы в исследованиях. Классификация математических моделей. Этапы разработки математических моделей.

Раздел 3. *«Основные понятия стохастического моделирования»*. Моделирование в условия неопределенности. Функция и плотность распределения случайной величины. Теоретические законы распределения. Квантили распределения. Представление параметров распределения. Основы корреляционного и регрессионного анализа.

Раздел 4. *«Математические модели с детерминированными структурами»*. Моделирование равновесных процессов. Моделирование неравновесных процессов. Вычислительный эксперимент в задачах технологии машиностроения. Основы метода сеток. Схемы аппроксимации уравнения теплопроводности. Методы решения сеточных уравнений.

Раздел 5. *«Экспериментальные исследования»*. Методы экспериментальных исследований. Классификация, типы и задачи эксперимента. Планирование эксперимента. Основы теории подобия. Погрешности измерений. Метрологическое обеспечение эксперимента.

Раздел 6. *«Организация научных исследований в технологии машиностроения»*. Обсуждение результатов исследования. Формулирование выводов и оценка полученных результатов. Научные статьи. Доклады и тезисы докладов. Виды объектов интеллектуальной собственности.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Методологические основы научного исследования
2	2	4	-	-	Выбор методов (методики) проведения исследования.
3	3	4	-	-	Основные понятия стохастического моделирования
4	4	6	-	-	Математические модели с детерминированными структурами
5	5	6	-	-	Экспериментальные исследования

6	6	6	-	-	Организация научных исследований в технологии машиностроения. Оформление результатов НИР
Итого:		28	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Методологические основы научного исследования
2	2	4	-	-	Выбор методов (методики) проведения исследования.
3	3	4	-	-	Основные понятия стохастического моделирования
4	4	6	-	-	Математические модели с детерминированными структурами
5	5	6	-	-	Экспериментальные исследования
6	6	6	-	-	Организация научных исследований в технологии машиностроения. Оформление результатов НИР
Итого:		28	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	9	-	-	Методологические основы научного исследования	Устный опрос, тест
2	2	8	-	-	Выбор методов (методики) проведения исследования.	Устный опрос, тест
3	3	9	-	-	Основные понятия стохастического моделирования	Устный опрос, тест
4	4	8	-	-	Математические модели с детерминированными структурами	Устный опрос, тест
5	5	9	-	-	Экспериментальные исследования	Устный опрос, тест
6	6	9	-	-	Организация научных исследований в технологии машиностроения. Оформление результатов НИР	Устный опрос, тест
Итого:		52	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационно – коммуникационная технология (лекция-визуализация); проблемная технология (решение практико-ориентированных задач).

6. Тематика курсовых работ/проектов

- Интерпретация (теоретическая, эмпирическая, операциональная) применительно к проблемам машиностроения.
- Методологические проблемы качественных исследований в машиностроении.
- Проблемная ситуация и проблема в научном исследовании машиностроения.
- Междисциплинарный подход в машиностроительном исследовании.

- Инструментарий исследования: новые разработки в машиностроении.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита практической работы № 1	10
2	Защита практической работы № 2	20
3	Защита практической работы № 3	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40
2 текущая аттестация		
4	Защита практических работ № 4, 5, 6	20
5	Защита практических работ № 5, 6	20
6	Защита практических работ № 6	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	100

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Разделы курсового проекта	40
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40
2 текущая аттестация		
2	Разделы курсового проекта	30
3	Защита курсового проекта	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	https://www.tyuiu.ru/
2	Система поддержки учебного процесса Educon	https://educon2.tyuiu.ru/
3	Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета	http://webirbis.tsogu.ru/

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Методология научных исследований в машиностроении.	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (программа: Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (программа: Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Методология научных исследований в машиностроении»

Код, направление подготовки 15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 выявляет проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществляет поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производит анализ явлений и обрабатывает полученные результаты	Знать: 31 основные методы анализа, синтеза, абстрактного мышления, обработки полученных результатов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным методам анализа, синтеза, абстрактного мышления, обработки полученных результатов	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы основным методам анализа, синтеза, абстрактного мышления, обработки полученных результатов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы основным методам анализа, синтеза, абстрактного мышления, обработки полученных результатов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы основным методам анализа, синтеза, абстрактного мышления, обработки полученных результатов
		Уметь: У1 использовать методы анализа, синтеза, абстрактного мышления, абстрактного мышления; проводить обработку полученных результатов	не умеет использовать методы анализа, синтеза, абстрактного мышления, абстрактного мышления; проводить обработку полученных результатов, не зная теоретический материал	умеет использовать методы анализа, синтеза, абстрактного мышления, абстрактного мышления; проводить обработку полученных результатов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет использовать методы анализа, синтеза, абстрактного мышления, абстрактного мышления; проводить обработку полученных результатов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы,	умеет использовать методы анализа, синтеза, абстрактного мышления, абстрактного мышления; проводить обработку полученных результатов, основываясь на теоретических аспектах

					при аргументации своих собственных суждений	
		Владеть: В1 навыками поиска решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта	не владеет навыками поиска решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта	владеет навыками поиска решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками поиска решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками поиска решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта, отвечая на дополнительные вопросы аргументов и самостоятельно
УК-1.2 владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа		Знать: 32 основные методы критического анализа	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным методам критического анализа	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным методам критического анализа	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным методам критического анализа	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным методам критического анализа
		Уметь: У2 систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов и критического анализа	не умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов и критического анализа, не зная теоретический материал	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов и критического анализа, но допускает ошибки ссылаясь на	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов и критического анализа, допуская ошибки, отвечая на дополнительные	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов и критического анализа, основываясь на теоретических аспектах

				теоритические аспекты	ые вопросы, при аргументации своих собственных суждений	
		Владеть: В2 средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов и критического анализа	не владеет средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов и критического анализа	владеет средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов и критического анализа, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов и критического анализа, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов и критического анализа, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1 участвует в разработке нового объекта с предложением самостоятельных идей; подготавливает необходимую информацию для составления обзоров, анализа, отчетов, презентаций; проводить измерения, наблюдения и эксперимент; производит анализ объекта с разработкой критериев его оценки	Знать: З1 современные методы и критерии оценки исследований в области соответствующих знаний	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по современным методам и критериям оценки исследований в области соответствующих знаний	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по современным методам и критериям оценки исследований в области соответствующих знаний	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по современным методам и критериям оценки исследований в области соответствующих знаний	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по современным методам и критериям оценки исследований в области соответствующих знаний
		Уметь: У1 формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения	не умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения	умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения	умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения	умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения

		задач, выявлять и создавать критерии оценки	задач, выявлять и создавать критерии оценки, не зная теоретический материал	задач, выявлять и создавать критерии оценки, но допускает ссылаясь на теоритические аспекты	задач, выявлять и создавать критерии оценки, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	задач, выявлять и создавать критерии оценки, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1 современным и методами выявления приоритетов решения задач и критериями их оценки	не владеет современным и методами выявления приоритетов решения задач и критериями их оценки	владеет современным и методами выявления приоритетов решения задач и критериями их оценки, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет современным и методами выявления приоритетов решения задач и критериями их оценки, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет современным и методами выявления приоритетов решения задач и критериями их оценки, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ОПК-1.2 владеет навыками составления отчетов, презентаций, отзывов, статей; методами и способами проведения исследований и наблюдений	Знать: 32 современные методы и способы составления отчетов, презентаций, отзывов, статей	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по современным методам и способам составления отчетов, презентаций, отзывов, статей	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по современным методам и способам составления отчетов, презентаций, отзывов, статей	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по современным методам и способам составления отчетов, презентаций, отзывов, статей	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по современным методам и способам составления отчетов, презентаций, отзывов, статей

		<p>Уметь: У2 разрабатывать презентации, оформлять и составлять отзывы, статьи и отчеты; использовать современные технологии научных исследований</p>	<p>не умеет разрабатывать презентации, оформлять и составлять отзывы, статьи и отчеты; использовать современные технологии научных исследований, не зная теоретический материал</p>	<p>умеет разрабатывать презентации, оформлять и составлять отзывы, статьи и отчеты; использовать современные технологии научных исследований, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты</p>	<p>умеет разрабатывать презентации, оформлять и составлять отзывы, статьи и отчеты; использовать современные технологии научных исследований, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет разрабатывать презентации, оформлять и составлять отзывы, статьи и отчеты; использовать современные технологии научных исследований, основываясь на теоретических аспектах</p>
		<p>Владеть: В2 навыками решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований</p>	<p>не владеет навыками решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований</p>	<p>владеет навыками решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет навыками решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет навыками решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>
<p>ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса</p>	<p>ОПК-2.1 осуществляет экспертизу технической документации; применяет методы оценки эффективности разработки инженерных решений; разрабатывает техническую</p>	<p>Знать: З1 порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации ; порядок проведения экспертизы технической документации</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по порядку разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по порядку</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по порядку разработки,</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по</p>

	ю документацию		условий и другой нормативно-технической документации ; порядку проведения экспертизы технической документации	разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации ; порядку проведения экспертизы технической документации	утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации ; порядку проведения экспертизы технической документации	порядку разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации ; порядку проведения экспертизы технической документации
		Уметь: У1 пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации ; осуществлять контроль технических документов; проводить экспертизу нормативно-технической документации	не умеет пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации ; осуществлять контроль технических документов; проводить экспертизу нормативно-технической документации , не зная теоретический материал	умеет пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации ; осуществлять контроль технических документов; проводить экспертизу нормативно-технической документации , но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации ; осуществлять контроль технических документов; проводить экспертизу нормативно-технической документации , допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации ; осуществлять контроль технических документов; проводить экспертизу нормативно-технической документации , основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1 навыками разработки стандартов и нормативной документации ; приемами разработки рабочей проектной и технологической документации и навыками проведения	не владеет навыками разработки стандартов и нормативной документации ; приемами разработки рабочей проектной и технологической документации и навыками проведения	владеет навыками разработки стандартов и нормативной документации ; приемами разработки рабочей проектной и технологической документации и навыками проведения	владеет навыками разработки стандартов и нормативной документации ; приемами разработки рабочей проектной и технологической документации и навыками проведения	владеет навыками разработки стандартов и нормативной документации ; приемами разработки рабочей проектной и технологической документации и навыками проведения

		экспертизы нормативно- технической документации	экспертизы нормативно- технической документации	экспертизы нормативно- технической документации , но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	экспертизы нормативно- технической документации , допуская ошибки на дополнительн ые практические задачи при их реализации	экспертизы нормативно- технической документации , отвечая на дополнительн ые вопросы аргументирова нно и самостоятельн о
ОПК-2.2 владеет способами и средствами осуществле ния экспертизы техническо й документац ии; методами оценки эффективно сти разрабатыва емых инженерны х решений; методами подготовки техническо й документац ии	Знать: 32	порядок оценки результативно сти и эффективност и инженерных решений; способы подготовки технической документации	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительн ые вопросы по порядку оценки результативно сти и эффективност и инженерных решений; способам подготовки технической документации	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументирова нных суждений, допускает ошибки на дополнительн ые вопросы по порядку оценки результативно сти и эффективност и инженерных решений; способам подготовки технической документации	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельн ые, обоснованные, аргументирова нные суждения, допуская ошибки на дополнительн ые вопросы по порядку оценки результативно сти и эффективност и инженерных решений; способам подготовки технической документации	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельн ые, обоснованные, аргументирова нные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительн ые вопросы по порядку оценки результативно сти и эффективност и инженерных решений; способам подготовки технической документации
	Уметь: У2	выполнять метрологичес кую экспертизу конструкторс кой и технологическ ой документации ; проводить контроль соответствия разрабатывае мых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам,	не умеет выполнять метрологичес кую экспертизу конструкторс кой и технологическ ой документации ; проводить контроль соответствия разрабатывае мых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам,	умеет выполнять метрологичес кую экспертизу конструкторс кой и технологическ ой документации ; проводить контроль соответствия разрабатывае мых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам,	умеет выполнять метрологичес кую экспертизу конструкторс кой и технологическ ой документации ; проводить контроль соответствия разрабатывае мых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам,	умеет выполнять метрологичес кую экспертизу конструкторс кой и технологическ ой документации ; проводить контроль соответствия разрабатывае мых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам,

		техническим условиям и другим нормативным документам	техническим условиям и другим нормативным документам, не зная теоретический материал	техническим условиям и другим нормативным документам, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	техническим условиям и другим нормативным документам, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	техническим условиям и другим нормативным документам, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В2 навыками оценки результативности и эффективности инженерных решений	не владеет навыками оценки результативности и эффективности инженерных решений	владеет навыками оценки результативности и эффективности инженерных решений, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками оценки результативности и эффективности инженерных решений, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками оценки результативности и эффективности инженерных решений, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1 разрабатывает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Знать: 31 основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования, методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам высшей математики, физики, основам вычислительной техники и программирования, методам при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам высшей математики, физики, основам вычислительной техники и программирования, методам при создании математических моделей машин,	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основам высшей математики, физики, основам вычислительной техники и программирования, методам при создании математических моделей машин, приводов,	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам высшей математики, физики, основам вычислительной техники и программирования, методам при создании математических моделей

				приводов, оборудования, систем, технологических процессов	оборудования, систем, технологических процессов	машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
		Уметь: У1 применять знания основ вычислительной техники и программирования; использовать методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	не умеет применять знания основ вычислительной техники и программирования; использовать методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, не зная теоретический материал	умеет применять знания основ вычислительной техники и программирования; использовать методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет применять знания основ вычислительной техники и программирования; использовать методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять знания основ вычислительной техники и программирования; использовать методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1 навыками работы по созданию математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	не владеет навыками работы по созданию математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	владеет навыками работы по созданию математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками работы по созданию математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками работы по созданию математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ОПК-5.2 владеет методами получения информации об объекте с применением	Знать: З2 инструменты и средства математического и численного анализа и моделирования	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные

	современных компьютерных технологий; построения математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении		суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по инструментам и средствам математического и численного анализа и моделирования	собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по инструментам и средствам математического и численного анализа и моделирования	ые, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по инструментам и средствам математического и численного анализа и моделирования	ые, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по инструментам и средствам математического и численного анализа и моделирования
	Уметь: У2	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний и методов математического анализа	не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний и методов математического анализа, не зная теоретический материал	умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний и методов математического анализа, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний и методов математического анализа, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний и методов математического анализа, основываясь на теоретических аспектах
	Владеть: В2	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности в машиностроении	не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности в машиностроении	владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности в машиностроении, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности в машиностроении, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности в машиностроении, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Методология научных исследований в машиностроении»

Код, направление подготовки 15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль) : Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 284 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/229589 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	ЭР	15	100	+
2	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 224 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/183756 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	ЭР	15	100	+
3	Космин, Владимир Витальевич. Основы научных исследований (общий курс) : учебное пособие / В. В. Космин. - 4-е издание переработанное и дополненное. - Москва : РИОР ; Москва : ИНФРА-М, 2019. - 238 с.	15	15	100	-

Лист согласования

Внутренний документ "Методология научных исследований в машиностроении_2022_15.04.01_ПТИм"

Документ подготовил: Ишкина Елена Геннадьевна

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Ситницкая Любовь Ивановна	Согласовано
	Директор института	Халин Анатолий Николаевич	Путилова Ульяна Сергеевна	Согласовано
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Некрасов Роман Юрьевич		Согласовано