Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки)

Технология автоматизированного машиностроения
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

2206080

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 7 от "14" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры *подпись* А.Н. Поляков *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры ТММСК *должность* *подпись* К.В. Марусич *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
код наименование *личная подпись* А.Н. Поляков *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы *личная подпись* А.Н. Поляков *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института
личная подпись А.М. Черноусова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Марусич К.В., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель:

формирование методологических основ научно-исследовательской и инновационной деятельности в сфере машиностроения на основе развития способности к абстрактному техническому мышлению, саморазвития и самореализации творческого потенциала, принципов социальной ответственности, научной и инженерной этики, использования современных средств теоретического и эмпирического исследования машиностроительных производств, представления его результатов в профессиональном сообществе.

Задачи:

– Получение методологических знаний о концепциях, подходах и принципах научных исследований в сфере проектирования и изготовления изделий машиностроения, методах принятия решений на основе социальной ответственности, научной и инженерной этики, способах оценки, интерпретации и презентации результатов проведенных исследований, о процессах саморазвития и творческой самореализации в профессии.

– Формирование умений самостоятельных научных исследований (поиска, анализа, интерпретации, общения технико-технологической и патентной информации; оценки производственных рисков), умений принятия инженерных решений на основе ведущих методологических подходов.

– Развитие умений саморазвития и творческой самореализации, организации командного взаимодействия при поиске, разработке, принятии, оценке решений и презентации результатов научно-исследовательской деятельности и патентной деятельности в сфере машиностроения.

– Накопление опыта решения научно-исследовательских и практических задач машиностроительного производства, оценки производственно-технологических рисков внедрения инноваций, организации командного взаимодействия и патентного поиска, пополнения профессиональных знаний и презентации результатов деятельности.

– Мотивирование процессов саморазвития и самореализации, интереса к научной, творческой, изобретательской и инновационной деятельности в сфере машиностроения.

– Привитие норм социально-профессиональной ответственности, научной и инженерной этики в процессе научного исследования, творческой, патентной и производственной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1-В-1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	**Знать:** - процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения - методологические подходы к анализу

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	УК-1-В-2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий УК-1-В-3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	концепций развития современного машиностроения, - методы абстрагирования и синтеза при генерировании новых решений научно-исследовательских и практических задач машиностроения - приоритетные направления и концепции инновационного развития машиностроения (на примере бережливых производств) и основные риски их реализации, меры по снижению уровня производственно-технологических рисков; - компетенции инженерных кадров, виды и меру социальной и этической ответственности инженера-машиностроителя **Уметь:** - принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий - анализировать содержание технико-технологической информации в сфере машиностроения на основе методологических подходов; - абстрактно представлять и интерпретировать техническую информацию в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный текст); - обобщать и представлять результаты проведенных исследований в сфере машиностроения на основе научного синтеза данных; - использовать методы эвристики в научно-техническом творчестве в сфере машиностроения, **Владеть:** - методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; - методиками постановки цели и определения способов ее достижения; - методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях; - навыками абстрагирования, анализа и синтеза в решении научно-исследовательских и практических задач машиностроения; - навыками оценки производственно-технологических рисков нестандартных ситуаций инновационного развития машиностроения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального задания (ИЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**108,75**	**108,75**
Вид итогового контроля	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Характеристики научной и исследовательской деятельности в сфере машиностроения. НИР как этап жизненного цикла изделия	16	2	2		12
2	Средства и методы научного исследования в машиностроении	18	2	2		14
3	Проектирование научного исследования в машиностроении	16	2	2		12
4	Современные концепции развития машиностроения	16	2	2		12
5	Организация научного труда исследователей в области машиностроительных производств. Командное взаимодействие и лидерство в научной среде	18	4	2		12
6	Методы оценки научных исследований и деятельности исследователей	20	2	2		16
7	Методы решения научных и технических проблем и принятия технических решений. Научно-техническое творчество, изобретательство и патентный поиск в сфере машиностроения	20	2	2		16
8	Принципы управления производственно-технологическими рисками в машиностроении. Ресурсосбережение в машиностроении	20	2	2		16
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Характеристики научной и исследовательской деятельности в сфере машиностроения. НИР как этап жизненного цикла изделия

Закономерности развития науки. Структура науки. Наука как социальный институт. Организация и управление в науке. Общие модели развития науки. Дифференциация и интеграция научного знания. Особенности современных методов научного познания. Принципы научного познания. Характеристики научной и исследовательской деятельности в сфере машиностроения. Сущность структурного и процессного подхода. Жизненный цикл изделия и значение научных исследований.

Раздел 2 Средства и методы научного исследования в машиностроении

Общие модели развития науки и их проявление в машиностроении. Вызовы XXI века и проблемы, стоящие перед машиностроением. Дифференциация и интеграция научного знания. Структура научно-исследовательской программы. Особенности современных методов научного познания. Средства научного исследования. Методы научного исследования. Теоретические методы. Эмпирические методы. Методы - операции. Методы – познавательные действия.

Раздел 3 Проектирование научного исследования в машиностроении

Фазы, стадии и этапы научного исследования. Проектирование научного исследования. Стадии и фазы проектирования исследования. Методологический аппарат. Критерии оценки достоверности результатов теоретического и эмпирического исследований. Стадия проведения исследования. Анализ и систематизация литературных данных. Построение логической структуры теоретического исследования. Построение логической структуры теории (концепции). Структурные элементы теории. Опытно-экспериментальная работа. Задачи анализа экспериментальных данных. Стадия оформления результатов исследования.

Раздел 4 Современные концепции развития машиностроения

Концепции и принципы организации производственных потоков. Синхронизация циклов технологических операций. Непрерывно-поточное, прерывно-поточное и непоточное производство. Процессный подход как методология концепции бережливых производств в машиностроении. Ценность и потери как основные понятия в концепции бережливого производства на предприятиях машиностроения. Эффективность внедрения концепции бережливых производств и ее инструменты. Особенности и опыт внедрения концепции бережливых производств в кластерах машиностроения.

Раздел 5 Организация научного труда исследователей в области машиностроительных производств. Командное взаимодействие и лидерство в научной среде

Особенности индивидуальной научной деятельности. Особенности коллективной научной деятельности. Профессиональная ответственность инженера и ученого. Характер, содержание и особенности труда исследователей и разработчиков. Условия труда в научной организации. Принципы управления научным коллективом. Мотивация и стимулирование деятельности исследователей и разработчиков. Совершенствование условий труда исследователей и разработчиков. Основные понятия в сфере командообразования в научной и проектной деятельности. Модели лидерства в научной среде. Роли в исследовательских командах. Оценка эффективности командной работы

Раздел 6 Методы оценки научных исследований и деятельности исследователей

Методы исследования информационных потоков. Система информационного мониторинга. Метод экспертных оценок. Метод, основанный на анализе цитируемости научно-технической продукции, отражённой в публикациях. Метод, базирующийся на оценке востребованности научно-технической продукции, представленной в отчетах и диссертациях. Основные критерии оценки эффективности научной деятельности. Публикации, их уровни, значимость и специфика подготовки, редактирования. Аннотирование, реферирование, рецензирование, работа с научными журналами

Раздел 7 Методы решения научных и технических проблем и принятия технических решений. Научно-техническое творчество, изобретательство и патентный поиск в сфере машиностроения

Методы анализа и решения научных и технических проблем. Этапы решения научных и технических проблем. Методы эвристики. Структура принятия технических решений. Матрица решений. Оценочная функция. Метод проб и ошибок. Мозговой штурм. Метод экспертных оценок. Метод контрольных вопросов. Нормы научной и инженерной этики.

Раздел 8 Принципы управления рисками в машиностроении. Ресурсосбережение в машиностроении

Социальная ответственность и компетенции инженера-исследователя. Производственные риски внешнего и внутреннего характера. Техногенные и экологические проблемы и перспективные пути их решения в машиностроении. Методы прототипирования в снижении рисков инновационных производств машиностроения. Принципы ресурсосбережения в машиностроении. Проблема переработки изношенных изделий и утилизации в машиностроении

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Методики постановки и теоретического анализа научных проблем в машиностроении.	2
2	2	Методика эмпирического исследования. Разработка плана экспериментальной работы.	2
3	3	Разработка проектов научного исследования в области машиностроения: статья, диссертация, автореферат.	2
4	4	Анализ внедрения инновационных концепций развития машиностроения на предприятиях региона (на примере бережливого производства)	2
5	5	Анализ инновационного продукта машиностроительного предприятия в командном взаимодействии	2
6	6	Методики оформления и презентации научного исследования, рецензирование научных статей и авторефератов	2
7	7	Методы эвристики в решении задач конструкторско-технологической подготовки производства в машиностроении	2
8	8	Методы снижения конструкторских и технологических рисков (на примере технологии быстрого прототипирования)	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Теория и методология науки : учебное пособие / Л. А. Журавлева, Д. К. Стожко, К. П. Стожко, А. В. Ручкин. — Екатеринбург : УрГАУ, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-87203-497-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263012 (дата обращения: 07.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Асхаков, С. И. Основы научных исследований : учебное пособие / С. И. Асхаков. — Карачаевск : КЧГУ, 2020. — 348 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161998 (дата обращения: 07.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Егошина, И. Л. Методология научных исследований : учебное пособие : [16+] / И. Л. Егошина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 148 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494307 (дата обращения: 07.02.2025). – Библиогр.: с. 133. – ISBN 978-5-8158-2005-0. – Текст : электронный.

- Белоновская, И. Д. Методология научных исследований в кластерах автоматизированного машино- и авиастроения [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение, 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / И. Д. Белоновская, Е. М. Езерская; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.70 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 136 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe

Acrobat Reader 7.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/134282_20201201.pdf - ISBN 978-5-7410-2493-5.

- Белоновская, И. Д. Технологии бережливого производства в автоматизированном машино- и авиастроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Д. Белоновская, Е. М. Езерская, А. И. Сердюк; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.39 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 144 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/94264_20190516.pdf

5.2 Дополнительная литература

- Аддитивные технологии в области машино- и авиастроения [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / И. Д. Белоновская [и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 43.6 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 4 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1658

- Аддитивные технологии в целевом обучении студентов инженерно-технических направлений подготовки [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 24.03.04 Авиастроение / [И. Д. Белоновская и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.33 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 116 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/60106_20171204.pdf

- Белоновская, И. Д. Инновационные задачи ресурсосбережения в теории и практике инженерной подготовки будущих бакалавров [Электронный ресурс] : монография / И. Д. Белоновская, О. С. Манакова, К. Е. Цветкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.69 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 236 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/work_all/8210_20150608.pdf - ISBN 978-5-7410-1328-1.

- Белоновская, И. Д. Модели и технологии подготовки будущего бакалавра к управлению производственно-технологическими рисками [Электронный ресурс] : монография / И. Д. Белоновская, Е. М. Езерская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.78 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 220 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/work_all/31970_20161031.pdf - ISBN 978-5-7410-1567-4.

- Белоновская, И. Д. Технологии командного взаимодействия в учебно-производственной деятельности студентов инженерно-технических направлений подготовки [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Д. Белоновская, А. И. Сердюк, Е. М. Езерская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 7.42 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 157 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/61497_20180115.pdf

5.3 Периодические издания

- Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2019.
- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016 - 2024.
- Приборы и техника эксперимента : журнал. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016-2019
- Справочник. Инженерный журнал : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2024.
- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

http://bibt.ru - Библиотека Технической литературы
http://cncexpert.ru/ - образовательный портал по технологии машиностроения
http://cyberleninka.ru/ - научная электронная библиотека открытого доступа (OpenAccess).
http://elibrary.ru/ - электронная научная библиотека
http://www.inventech.ru/ - Центр креативных технологий
http://www.mashportal.ru/machinery_russia.aspx - портал машиностроения
http://www.methodolog.ru/ - сайт, посвященный проблемам методологии и управления
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system / - информационно-поисковая система для работы в базах данных изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, программ для ЭВМ, зарегистрированных баз данных, топологий интегральных микросхем
http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 - информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам", имеет каталог образовательных интернет ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Веб-браузер Яндекс. Режим доступа: https://yandex.ru/.
4. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». Режим доступа: http://moodle.osu.ru.
5. Программная платформа для организации видео-конференц-связи «DION EDU».
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет). Режим доступа: http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (комплекты ученической мебели, доска, мультимедийный проектор, экран).

Учебная аудитория для выполнения практических занятий (комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ).

Учебные аудитории для самостоятельной работы и выполнения индивидуального задания, а также для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ).