

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Владимирский государственный университет
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Елкин А.И.

« 31 » августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

направление подготовки / специальность

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

направленность (профиль) подготовки

Процессы механической и физико-технической обработки
 (направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методология научных исследований в машиностроении» является формирование и понимание целостного и системного представления о современных методологиях научных исследований для формирования устойчивых трендов развития техники и технологий и их влияния на деятельность общества в целом, и отечественных предприятий и организаций в частности.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методология научных исследований в машиностроении» относится к дисциплинам обязательной части Б1.О.07.

Пререквизиты: выпускная квалификационная работа бакалавра.

Дисциплина по своему содержанию дополняет освоенные дисциплины по программам бакалавриата и расширяет знания студента в области технологий научных исследований современного производства.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований.	ОПК-1.1. Знает типовые критерии оценки исследований в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	Знает: типовые критерии оценки исследований в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ОПК-1.2. Умеет самостоятельно формулировать цели и задачи научных исследований в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	Умеет: самостоятельно формулировать цели и задачи научных исследований в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	
	ОПК-1.3. Владеет навыками оценки результатов исследований и выявления приоритетов при исследованиях в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	Владеет: навыками оценки результатов исследований и выявления приоритетов при исследованиях в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	
ОПК-2. Способен разрабатывать	ОПК-2.1. Знает современные методы	Знает: современные методы исследований в	Тестовые вопросы Ситуационные задачи

современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	исследований в области машиностроения. ОПК-2.2. Умеет адекватно оценивать и грамотно предоставить результаты выполненной работы. ОПК-2.3. Владеет навыками разработки новых методов исследования в своей предметной области.	области машиностроения. Умеет: адекватно оценивать и грамотно предоставить результаты выполненной работы. Владеет: навыками разработки новых методов исследования в своей предметной области.	Практико-ориентированное задание
ОПК-4. Способен подготавливать научно-технические отчёты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения.	ОПК-4.1. Знает типовые методики проведения исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения. ОПК-4.2. Умеет анализировать и грамотно излагать полученные результаты исследований в научно-технических отчётах и обзорах. ОПК-4.3. Владеет навыками подготовки научно-технических отчётов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения.	Знает: типовые методики проведения исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения. Умеет: анализировать и грамотно излагать полученные результаты исследований в научно-технических отчётах и обзорах. Владеет: навыками подготовки научно-технических отчётов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
ОПК-7. Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	ОПК-7.1. Знает разновидности результатов интеллектуальной деятельности в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. ОПК-7.2. Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами. ОПК-7.3. Владеет навыками организации подготовки заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	Знает: разновидности результатов интеллектуальной деятельности в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. Умеет: выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами. Владеет: навыками организации подготовки заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки				
1	Теоретические основы научного исследования	1	1-2	2	2			12	Рейтинг контроль № 1		
2	Разработка концепции и программы научного исследования	1	3-4	2	2			12			
3	Формирование методологии научного исследования	1	5-6	2	2			12			
4	Профессиональная этика инженера исследователя	1	7-8	2	2			12	Рейтинг контроль № 2		
5	Методологические подходы к исследованию объектов	1	9-10	2	2			12			
6	Распространенные схемы и методы исследования систем	1	11-12	2	2			1			
7	Организация и методология научных исследований в машиностроении	1	13-14	2	2			12	Рейтинг контроль № 3		
8	Упорядочение и структуризация результатов научного исследования	1	15-16	2	2			12			
9	Описание научного исследования и его результатов	1	17	2	2			12			
Всего за 1 семестр:						18	18			108	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР							-				
Итого по дисциплине						18	18			108	зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1: Теоретические основы научного исследования.

Содержание: Наука как вид профессиональной деятельности. Методология как способ организации научной деятельности. Диссертация как вид квалификационной работы. Выбор темы научного исследования.

Тема 2: Разработка концепции и программы научного исследования.

Содержание: Блок-схема «Подготовка научного исследования». Блок-схема «Восхождение познания». Введение к научной работе как когнитивная анкета исследователя. Разработка структуры научной работы.

Тема 3: Формирование методологии научного исследования.

Содержание: Выбор базового методологического подхода научного исследования. Выбор методов научного исследования. Структуризация задач и методов в программе научного исследования.

Тема 4: Профессиональная этика инженера исследователя.

Содержание: Культура работы с научной литературой. Применение картотек. Культура работы с категориями, понятиями, терминами. Культура применения научных методов. Профессиональная этика инженера исследователя.

Тема 5: Методологические подходы к исследованию объектов.

Содержание: Системный подход. Категориальный подход. Информационно-динамический подход.

Тема 6: Распространенные схемы и методы исследования систем.

Содержание: Схема «Черный ящик». Универсальная схема взаимодействия. Схема функциональной системы.

Тема 7: Организация и методология научных исследований в машиностроении.

Содержание: Методика экспериментальных исследований. Информационная концепция. Квалиметрия технологических процессов. Организация планирования повышения качества на производстве путем снижения уровня дефектности. Критерии правильности и точности в инструментальном производстве.

Тема 8: Упорядочение и структуризация результатов научного исследования.

Содержание: Введение к научной работе. Блок-схема «Организация исследовательского материала». Схема «Логика научного исследования».

Тема 9: Описание научного исследования и его результатов

Содержание: Научный стиль письменной речи. Структура раздела научной работы, научной статьи. Разделы научной работы, научные статьи разного типа.

Содержание практических занятий по дисциплине

Практическая работа 1. Основные уровни научного познания.

Содержание: Сравнительный анализ различных уровней научных знаний (базовый, новый, фактический, производственно-прикладной). Методы эмпирического уровня исследования. Методы теоретического уровня исследований. Проблемы взаимосвязи экономики и науковедения.

Практическая работа 2. Методика исследований. Поиск новых идей.

Содержание: Структура комплексной проблематики науковедения. Критерии оценки эффективности идеи.

Практическая работа 3. Поиск новых идей.

Содержание: Поиск новых идей. Этапы процесса поиска идей. Методы поиска новых идей, основанные на интуиции. Метод «мозговой атаки». Метод фокальных объектов и синектика. Морфологический метод. ТРИЗ. Поиск прототипа.

Практическая работа 4. Методика экспериментальных исследований.

Содержание: Информационная концепция научного процесса. Оценка качества конструкции путем логического планирования эксперимента. Обработка экспериментальных данных.

Практическая работа 5. Квалиметрия технологических процессов.

Содержание: Использование морфологических матриц (ММ). Азы качества. Что такое анализ дерева отказов. Логическая диаграмма ФТА.

Практическая работа 6. Статистическое мышление при исследовании технологических процессов.

Содержание: Нормальное распределение. Идея Уолтера Шухарта. Факторы, влияющих на настройку и разброс параметров технологического процесса. Применение контрольных карт Шухарта для анализа технологических процессов.

Практическая работа 7. Анализ процесса при помощи показателей (индексов) возможностей.

Содержание: Анализ процесса при помощи показателей (индексов) возможностей. Регулирование ТП по Шухарту. Регулирование ТП и приемка продукции одновременно. Приемочные контрольные карты (КК).

Практическая работа 8. Организация планирования повышения качества на предприятии путем снижения уровня дефектности.

Содержание: Работа по планированию качества на предприятии. Инструменты обеспечения качества. Причинно-следственные диаграммы Исикавы. Диаграмма Парето. Использование инструментов обеспечения качества в производственных процессах.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (*рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3*).

Вопросы рейтинг-контроля №1

1. Теоретические основы научного исследования
2. Наука как вид профессиональной деятельности.
3. Методология как способ организации научной деятельности.
4. Диссертация как вид квалификационной работы.
5. Выбор темы научного исследования.
6. Разработка концепции и программы научного исследования
7. Блок-схема «Подготовка научного исследования».
8. Блок-схема «Восхождение познания».
9. Введение к научной работе как когнитивная анкета исследователя.
10. Разработка структуры научной работы.
11. Формирование методологии научного исследования
12. Выбор базового методологического подхода научного исследования.
13. Выбор методов научного исследования.
14. Структуризация задач и методов в программе научного исследования.

Вопросы рейтинг-контроля №2

1. Профессиональная этика инженера исследователя
2. Культура работы с научной литературой.
3. Применение картотек.
4. Культура работы с категориями, понятиями, терминами.
5. Культура применения научных методов.
6. Профессиональная этика инженера исследователя.
7. Методологические подходы к исследованию объектов
8. Системный подход. Категориальный подход.
9. Информационно-динамический подход.
10. Распространенные схемы и методы исследования систем
11. Схема «Черный ящик».
12. Универсальная схема взаимодействия.
13. Схема функциональной системы.

Вопросы рейтинг-контроля №3

1. Организация и методология научных исследований в машиностроении
2. Методика экспериментальных исследований.
3. Информационная концепция.
4. Квалиметрия технологических процессов.

5. Организация планирования повышения качества на производстве путем снижения уровня дефектности.
6. Критерии правильности и точности в инструментальном производстве.
7. Упорядочение и структуризация результатов научного исследования
8. Введение к научной работе.
9. Блок-схема «Организация исследовательского материала».
10. Схема «Логика научного исследования».
11. Описание научного исследования и его результатов
12. Научный стиль письменной речи.
13. Структура раздела научной работы, научной статьи.
14. Разделы научной работы, научные статьи разного типа.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету

1. Теоретические основы научного исследования
2. Наука как вид профессиональной деятельности.
3. Методология как способ организации научной деятельности.
4. Диссертация как вид квалификационной работы.
5. Выбор темы научного исследования.
6. Разработка концепции и программы научного исследования
7. Блок-схема «Подготовка научного исследования».
8. Блок-схема «Восхождение познания».
9. Введение к научной работе как когнитивная анкета исследователя.
10. Разработка структуры научной работы.
11. Формирование методологии научного исследования
12. Выбор базового методологического подхода научного исследования.
13. Выбор методов научного исследования.
14. Структуризация задач и методов в программе научного исследования.
15. Профессиональная этика инженера исследователя
16. Культура работы с научной литературой.
17. Применение картотек.
18. Культура работы с категориями, понятиями, терминами.
19. Культура применения научных методов.
20. Профессиональная этика инженера исследователя.
21. Методологические подходы к исследованию объектов
22. Системный подход. Категориальный подход.
23. Информационно-динамический подход.
24. Распространенные схемы и методы исследования систем
25. Схема «Черный ящик».
26. Универсальная схема взаимодействия.
27. Схема функциональной системы.
28. Организация и методология научных исследований в машиностроении
29. Методика экспериментальных исследований.
30. Информационная концепция.
31. Квалиметрия технологических процессов.
32. Организация планирования повышения качества на производстве путем снижения уровня дефектности.
33. Критерии правильности и точности в инструментальном производстве.
34. Упорядочение и структуризация результатов научного исследования
35. Введение к научной работе.
36. Блок-схема «Организация исследовательского материала».
37. Схема «Логика научного исследования».

38. Описание научного исследования и его результатов
39. Научный стиль письменной речи.
40. Структура раздела научной работы, научной статьи.
41. Разделы научной работы, научные статьи разного типа.

Представленные вопросы так же могут служить основой для составления тестовых экзаменационных заданий. Тесты доступны студентам на сервере Moodle: <http://www.cs.vlsu.ru:81>

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

<i>Самостоятельная работа студентов</i>			
<i>Проработка теоретического материала. Подготовка к рейтинг-контролю</i>		<i>Выполнение контрольных заданий</i>	
<i>Темы</i>	<i>СР, ч</i>	<i>Задания</i>	<i>СР, ч</i>
Законы развития науки и техники	1	Подготовка эссе: "Какой я вижу свою будущую магистерскую диссертацию"	11
Законы развития технических систем	1	Подготовка обзора отечественных и зарубежных баз данных для поиска научных статей по теме магистерской диссертации.	11
Уровни сложности изобретательских задач и методы их оценки	1	Составление сводной таблицы программного обеспечения, которое планируется использовать при подготовке магистерской диссертации. Рассмотреть три категории: (1) САПР; (2) математическое ПО и средства моделирования; (3) вспомогательное. Указать задачи, которые будут решены с помощью перечисленного ПО.	11
Уровни и функции интеллекта	1	Анализ деятельности научных центров, где ведутся исследования по тематике научной работы. Изобразить схему данной интеллектуальной сети.	11
Законодательные акты РФ в области патентного права	1	Подготовка перечня промышленного и научного оборудования, необходимого для проведения исследований по теме диссертации	11
Классификация методов инженерно-технического творчества	1	Подготовка перечня расходных материалов для проведения экспериментальных исследований по теме диссертации (материал, инструмент, оснастка)	11
Методы генерации новых ситуаций в инженерно-техническом творчестве	1	Выбор экспертных методов оценки планируемого научного исследования	11
Творческие методы перебора, переноса и модифицирования ситуаций	1	Анализ патентного ландшафта по теме планируемого научного исследования	11
Механические методы комбинаторики при решении технических задач	1	Экономическая оценка планируемого научного исследования.	11

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3
Основная литература		
1. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах): учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва: ИНФРА М, 2020. 210 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048468 . – Режим доступа: по подписке.	2020	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1048468
2. Плахотникова, Е.В. Организация и методология научных исследований в машиностроении: учебник / Е.В. Плахотникова, В.Б. Протасьев, А.С. Ямников. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-0391-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048765 . – Режим доступа: по подписке.	2019	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1048765
3. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс): учебное пособие / В.В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 238 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI: https://doi.org/10.12737/1753-1 . - ISBN 978-5-369-01753-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1245074 . – Режим доступа: по подписке.	2021	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1245074
Дополнительная литература		
1. Дружилов, С. А. Защита профессиональной деятельности инженеров: учебное пособие / С. А. Дружилов. — Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 176 с. - ISBN 978-5-9558-0251-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1042475 . – Режим доступа: по подписке.	2020	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1042475
2. Шустов, М. А. Методические основы инженерно-технического творчества: монография / М.А. Шустов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. - 128 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/5041 . - ISBN 978-5-16-009927-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1008970 . – Режим доступа: по подписке.	2019	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1008970

6.2. Периодические издания

Журналы:

«Инвестиции в России»

«Инновации»

«Проблемы теории и практики управления»

«Нанотехнологии: Наука и производство»

«Наукоёмкие технологии в машиностроении»

«Технология машиностроения»

«Вестник машиностроения»

6.3. Интернет-ресурсы

<i>Название портала</i>	<i>ссылка</i>
Учебно-методический комплекс дисциплины размещен на образовательном сервере ВлГУ. Персональный доступ каждого студента к материалам осуществляется не позднее первой недели изучения дисциплины.	http://www.cs.vlsu.ru:81
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Moodle — система управления курсами официальный сайт	https://moodle.org/?lang=ru
Автономная некоммерческая организация «Электронное образование для nanoиндустрии»	http://www.edunano.ru
«Единое окно» доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Междисциплинарное обучение	http://www.nano-obr.ru/
«Лекториум», образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course), подготовленные ведущими вузами России специально для онлайн образования	https://www.lektorium.tv/
«Универсариум», межвузовская площадка открытого электронного образования	http://universarium.org/
«OpenEdu», открытое образование, курсы ведущих вузов России	https://openedu.ru/

Учебно-методические издания

1. Морозов В.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Морозов В.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Морозов В.В. Оценочные материалы по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 15.04.05: <http://op.vlsu.ru/index.php?id=4230>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы (указать необходимое)*. Практические работы проводятся в

ауд.118-2, «Учебная аудитория», количество студенческих мест – 20, площадь 35 м ²	мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран).
ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м ²	компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение, мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран), доступ в Интернет.

Рабочую программу составил

д.т.н., профессор В.В. Морозов fu
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):
Ведущий инженер ООО «МВ-Модуль»

Симанцев М.Н. Сим
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»
Протокол № 1 от 31.08.2021 года
Заведующий кафедрой Морозов В.В., д.т.н., профессор fu
(ФИО, подпись)



Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.05 «Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных производств»
Протокол № 1 от 31.08.2021 года
Заведующий кафедрой Морозов В.В., д.т.н., профессор fu
(ФИО, должность, подпись)