

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 26.08.2025 08:42:05

Уникальный программный ключ:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ10 «Автоматизация технологических

процессов, оборудование и безопасность производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

производственная

Научно-исследовательская работа

Автор программы:

Усачев М.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, usachevms@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств»

Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ10» от 21.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 07.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 06.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 04.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.

Протокол № 09.04.10-04/11 заседания кафедры «ЛТ10» от 17.04.2025 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
Введение	4
1. Вид практики, способ и формы ее проведения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. Место практики в структуре образовательной программы	8
4. Объем практики.....	8
5. Содержание практики	9
6. Форма отчетности по практике.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике.....	11
8. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при прохождении практики, включая перечень обновляемого при необходимости программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики ...	17

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая рабочая программа практики (НИР) устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Виды учебной работы	Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, акад. ч.				
	Всего	1 Семестр, 18 недель	2 Семестр, 18 недель	3 Семестр, 18 недель	4 Семестр, 10 недель
Контактная работа	144	36	36	36	36
Самостоятельная работа	288	72	72	72	72
Трудоемкость, акад. час	432	108	108	108	108
Трудоемкость, зач. единицы	12	3	3	3	3
Вид промежуточной аттестации		Диф. зачет	Диф. зачет	Диф. зачет	Диф. зачет

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1. Вид практики – Производственная практика.

1.2. Способы проведения практики – стационарная и(или) выездная.

1.3. Форма проведения практики – практика проводится в форме практической подготовки:

– путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практической подготовки с периодами учебного времени для реализации иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

1.4. Тип практики – Научно-исследовательская работа.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель проведения практики: освоить методы и приемы проведения научных исследований с применением современных методик обработки экспериментальных результатов.

При прохождении практики (НИР) планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень магистратуры):

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-6 (15.04.04)	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы
ОПКС-8 (15.04.04)	Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке
ОПКС-9 (15.04.04)	Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций
	Профессиональные компетенции собственные (обязательные)
ПКСо-2 (15.04.04)	Способен разрабатывать модели производственных процессов с использованием методов искусственного интеллекта

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Результаты обучения

1	2	3	4
Компетенция	Код по СУОС 3++	Результаты обучения. Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результатов обучения)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ОПКС-6 (15.04.04)	ЗНАТЬ - современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы УМЕТЬ - осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения - разбор практических задач, компьютерные симуляции и др. Базовые предприятия: ООО ОВЕН

1	2	3	4
		ВЛАДЕТЬ - навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов	Оборудование для автоматизации; ЗАО НВП «Болид»; ПАО «РКК Энергия»; ООО «Таркетт Соммер»; ООО «КАМИ-инструмент»; SCM Оборудование для деревообработки; ООО СТОРОСС Самостоятельная работа • Практическая подготовка
Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	ОПКС-8 (15.04.04)	ЗНАТЬ - основы анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения УМЕТЬ - осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения - подготавливать отзывы и заключения по оценке стандартов, рационализаторских предложений и изобретений ВЛАДЕТЬ - навыками анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения - навыками подготовки отзывов и заключений по оценке стандартов, рационализаторских предложений и изобретений	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения - разбор практических задач, компьютерные симуляции и др. Базовые предприятия: ООО ОВЕН Оборудование для автоматизации; ЗАО НВП «Болид»; ПАО «РКК Энергия»; ООО «Таркетт Соммер»; ООО «КАМИ-инструмент»; SCM Оборудование для деревообработки; ООО СТОРОСС Самостоятельная работа • Практическая подготовка
Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-	ОПКС-9 (15.04.04)	ЗНАТЬ - нормативные документы в области представления результатов исследований в области машиностроения публикаций	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия

1	2	3	4
технических отчетов и публикаций		- ГОСТы и правила представления результатов исследований в области машиностроения в виде отчетов НИР УМЕТЬ - представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций - разрабатывать презентации (слайды) для представления результатов работы научно-технических отчетов и публикаций ВЛАДЕТЬ - навыками представления результатов исследований в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	Активные и интерактивные методы обучения - разбор практических задач, компьютерные симуляции и др. Базовые предприятия: ООО ОВЕН Оборудование для автоматизации; ЗАО НВП «Болид»; ПАО «РКК Энергия»; ООО «Таркетт Соммер»; ООО «КАМИ-инструмент»; SCM Оборудование для деревообработки; ООО СТОРОСС Самостоятельная работа • Практическая подготовка
Способен разрабатывать модели производственных процессов с использованием методов искусственного интеллекта	ПКСо-2 (15.04.04)	ЗНАТЬ - методы искусственного интеллекта - нотации представления моделей производственных процессов УМЕТЬ - разрабатывать модели производственных процессов с использованием методов искусственного интеллекта ВЛАДЕТЬ - навыками использования методов искусственного интеллекта	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения - разбор практических задач, компьютерные симуляции и др. Базовые предприятия: ООО ОВЕН Оборудование для автоматизации; ЗАО НВП «Болид»; ПАО «РКК Энергия»; ООО «Таркетт Соммер»; ООО «КАМИ-инструмент»; SCM Оборудование для деревообработки; ООО СТОРОСС Самостоятельная работа • Практическая подготовка

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научно-исследовательская работа входит в блок Б2 «Практика» образовательной программы магистратуры по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Прохождение практики (НИР) предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

1 семестр

- Математическое моделирование и планирование эксперимента
- Философия и методология научного познания

2 семестр

- Планирование, организация и управление производственными процессами;
- Методы контроля и диагностики систем автоматизированного управления.

3 семестр

- Автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- Базы и банки данных. Защита информации.

4 семестр

- Организационно-техническое проектирование автоматизированных технологических процессов.

Результаты освоения практики (НИР) необходимы как предшествующие для следующих дисциплин образовательной программы:

1 семестр

- Современное автоматизированное оборудование химико-технологических процессов и производств;

2 семестр

- Приводы автоматизированного технологического оборудования;
- Алгоритмизация технологических процессов.

3 семестр

- Компьютерные информационно-управляющие системы;
- Контроль и диагностика в компьютерно - интегрированном производстве.

4 семестр

- Подготовка и защита выпускной квалификационной работы;
- Интегрированные САПР.

Прохождение практики (НИР) связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций основной образовательной программы (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень магистратуры)

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики (НИР) составляет 12 зачетных единиц (з.е.), 432 академических часа (324 астрономических часа). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе: 1 семестр, 18 недель – 3 з.е. (108 ак.ч.); 2 семестр, 18 недель – 3 з.е. (108 ак.ч.); 3 семестр, 18 недель – 3 з.е. (108 ак.ч.); 4 семестр, 10 недель – 3 з.е. (108 ак.ч.).

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Модули (этапы) практики (НИР)	Объем практики (НИР) (в акад. часах)	Компетенция по СУОС 3++, закрепленная за модулем
M1	- выдача индивидуального задания по НИР; - разработка общего плана работы; - сбор и анализ материала, анализ литературы и патентов; - проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР.	108	ОПКС-6 (15.04.04), ОПКС-8 (15.04.04), ОПКС-9 (15.04.04), ПКСо-2 (15.04.04)
M2	- выдача индивидуального задания по НИР; - разработка общего плана работы; - сбор и анализ материала, анализ литературы и патентов; - проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР.	108	ОПКС-6 (15.04.04), ОПКС-8 (15.04.04), ОПКС-9 (15.04.04), ПКСо-2 (15.04.04)
M3	- выдача индивидуального задания по НИР; - разработка общего плана работы; - сбор и анализ материала, анализ литературы и патентов; - проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР.	108	ОПКС-6 (15.04.04), ОПКС-8 (15.04.04), ОПКС-9 (15.04.04), ПКСо-2 (15.04.04)
M4	- выдача индивидуального задания по НИР; - разработка общего плана работы; - сбор и анализ материала, анализ литературы и патентов; - проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР.	108	ОПКС-6 (15.04.04), ОПКС-8 (15.04.04), ОПКС-9 (15.04.04), ПКСо-2 (15.04.04)
	ИТОГО	432	

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов Учебной практики проходит в форме **дифференцированного зачета** с публичной защитой отчета по практике, оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел Учебная).

По результатам практики студент оформляет отчет и сдает руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

6.1. Структура отчета студента по практике

- Титульный лист

На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МГТУ им. Н.Э. Баумана, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики, их подписи и печать предприятия.

- Индивидуальное задание на практику.

3. Содержание (оглавление).

4. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

5. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (Профильной организации, структурного подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

6. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

7. Список использованных источников

8. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной единой форме, отчет оформляется в соответствии с требованиями Положения «О порядке организации и проведения практики студентов и аспирантов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета и аспирантуры».

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования (соответствуют модулям) в процессе освоения практики, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования с описанием шкал оценивания при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 2). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики.

ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (тематика индивидуальных заданий на практику (НИР), контрольные вопросы для оценки качества освоения практики (НИР));

ФОС для проведения промежуточной аттестации студентов по практике содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, разбитые по модулям:

- индивидуальные задания для прохождения практики;
- контрольные вопросы к дифференцируемому зачету;
- отчет студента о прохождении практики (НИР).

Формирование фонда оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций. В качестве таких критериев принимаются достижение обучающимся заданного уровня результатов обучения;
- в качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением с соответствующей шкалой оценок:

Рейтинг	Оценка на дифференцированном зачёте
85 – 100	отлично
71 - 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0-59	неудовлетворительно

ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в соответствии с основной профессиональной образовательной программой.

Для этапа формирования компетенций на заданном для практики семестре ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения.

Для каждого результата обучения (модуля) формируется оценка в баллах, которая дает объективную оценку достижения этого результата на заданном уровне. 100% выполнения этапа эквивалентно максимальному количеству баллов этого этапа.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Критерии оценивания прохождения практики

Степень выполнения индивидуального задания на практику (НИР) оценивается в процентах согласно следующей шкале:

от 75 до 100 %: студент полностью выполнил индивидуальное задание на практику, предоставил отчет, оформленный согласно предъявленным требованиям.

от 50 до 75 %: студент провел анализ литературы, выполнил расчеты, провел научное исследование необходимое по индивидуальному заданию на практику на 75%.

от 25 до 50 %: студент провел анализ литературы, выполнил расчеты, провел научное исследование необходимое по индивидуальному заданию на практику на 50%.

от 0 до 25 %: студент ознакомился с индивидуальным заданием на практику (НИР), оформился в Профильную организацию для прохождения практики, изучил основные виды деятельности Профильной организации, структурного подразделения.

Критерии оценивания результатов практики

До 10 баллов студент получает за анализ индивидуального задания на практику (НИР), а также за обзор основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения.

Еще до от 0 до 10 баллов студент получает за практическую работу (работу по месту практики): учитывается количество посещений, качество проведенного анализа литературы по теме практической работы, соответствие проведенного научного исследования индивидуальному заданию.

Оценивание соответствия полученных результатов прохождения практики (НИР) индивидуальному заданию, а также оформление отчета согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом:

от 60 до 70 баллов: структура отчета по практике (НИР) логичная и четкая, индивидуальное задание на практику (НИР) выполнено в полном объеме, отчет по практике (НИР) оформлен надлежащим образом;

от 50 до 59 баллов: структура отчета по практике (НИР) логичная и четкая, индивидуальное задание на практику (НИР) выполнено в полном объеме, но в отчете есть неточности, оформление отчета по практике (НИР) не полностью соответствует предъявляемым требованиям (но не влияет на результат работы);

от 42 до 49 баллов: структура отчета по практике (НИР) нарушена, индивидуальное задание на практику (НИР) выполнено в полном объеме, но отчет содержит неточности; или содержание отчета по практике (НИР) не полностью соответствует заданию или признано принимающей комиссией недостаточным в полной мере для решения поставленных задач, оформление отчета по практике (НИР) не полностью соответствует предъявляемым требованиям;

от 0 до 41 баллов: структура отчета по практике (НИР) отсутствует, индивидуальное задание на практику (НИР) не выполнено в полном объеме, оформление отчета по практике (НИР) неудовлетворительное.

Таким образом содержание и оформление отчета по практике (НИР) оценивается, максимум, в *90 баллов*.

Еще до *10 баллов* студент получает при представлении (презентации) своего отчета по практике (НИР) перед принимающей комиссией на защите. Критериями оценки являются: четкость и ясность доклада, полнота отражения содержания отчета по практике (НИР) проведенной практической работе, соответствие отчета индивидуальному заданию на практику (НИР), полнота и корректность ответов студента на вопросы комиссии.

Таким образом суммарная оценка за практику составляет до *100 баллов*

Оценка результатов обучения

№ п/п	Модули (этапы) практики	Форма контроля	Оценка хода выполнения практики	Оценка в баллах
1	- выдача индивидуального задания по НИР; - разработка общего плана работы; - сбор и анализ материала, анализ литературы и патентов; - проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР.	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100
2	- выдача индивидуального задания по НИР; - разработка общего плана работы; - сбор и анализ материала, анализ литературы и патентов; - проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР.	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100
3	- выдача индивидуального задания по НИР; - разработка общего плана работы; - сбор и анализ материала, анализ литературы и патентов; - проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР.	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100
4	- выдача индивидуального задания по НИР; - разработка общего плана работы; - сбор и анализ материала, анализ литературы и патентов; - проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР.	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100

7.2. Типовые индивидуальные задания на практику

1. Провести поиск аналогов и методов решения поставленной задачи разработки информационной системы;
2. Разработать метод решения поставленной задачи;
3. Разработать алгоритм решения поставленной задачи.
4. Провести экспериментальное подтверждение разработанного метода в среде MATLAB.

7.3. Контрольные вопросы.

1 семестр

1. Методы планирования эксперимента.
2. Этапы экспериментальных работ.
3. Сущность математического подхода к эксперименту.
4. Статистические оценки результатов наблюдений.
5. Проверка статистических гипотез.
6. Проверка гипотез о законе распределения.
7. Отбрасывание грубых измерений.
8. Определение необходимого числа наблюдений.
9. Выбор факторов объекта исследования.

2 семестр

1. Модель – как объект исследования.
2. Выбор диапазона изменения оценочных характеристик изучаемых факторов.
3. Сущность установления ограничений оценочных характеристик изучаемых факторов.
4. Выбор математического аппарата для аналитического решения выбранной модели процесса.
5. Требования к выбору экспериментального оборудования, регистрирующего характеристики изучаемых факторов.
6. Особенности разработанного алгоритма
7. Представление математической модели в безразмерной форме и метод подобия
8. Универсальность математических моделей
9. Обоснуйте актуальность темы исследования

3 семестр

1. Сущность проведения предварительного эксперимента.
2. Выбор плана проведения эксперимента.
3. Обоснование диапазона варьирования факторных показателей.
4. Сущность лабораторного исследования для получения характеристик выходных величин модели.
5. Сущность обработки данных эксперимента и его наглядная интерпретация.
6. Выбор математической модели изучаемого процесса.
7. Сущность методики обработки полученных данных.
8. Выбор и обоснование критериев оптимизации.
9. Взаимосвязь и значимость изучаемых факторов и критериев оптимизации.
10. Сущность оптимизационной модели.

4 семестр

1. Факторы, определяющие выбор темы научного исследования (на примере своей НИР).
2. Формирование целей научного исследования (на примере своей НИР).
3. Формирование задач научного исследования (на примере своей НИР).
4. Цель, проблемы исследования (на примере своей НИР).
5. Гипотеза, задачи исследования (на примере своей НИР).
6. Понятия актуальности и новизны исследования (на примере своей НИР).
7. Объект и предмет исследования (на примере своей НИР).
8. Виды источников информации (на примере своей НИР).
9. Этапы поиска источников и научной литературы (на примере своей НИР).

10. Структура научно-исследовательской работы (на примере своей НИР).
11. Содержание теоретического этапа научного исследования (на примере своей НИР).
12. Содержание экспериментального (исследовательского) этапа научного исследования (на примере своей НИР).
13. Анализ собранной информации (на примере своей НИР).
14. Обработка результатов экспериментальных исследований (на примере своей НИР).
15. Техника оформления результатов научно-исследовательской работы (на примере своей НИР).
16. Научный стиль речи, его особенности (на примере своей НИР).
17. Структура и особенности научных текстов (на примере своей НИР).
18. Правила оформления библиографических и информационных ссылок (на примере своей НИР).
19. Цитирование. Особенности применения цитат в научном исследовании (на примере своей НИР).
20. Планирование презентации научного исследования (на примере своей НИР).
21. Подготовка презентации научного исследования (на примере своей НИР).
22. Характеристика визуальных вспомогательных средств и иллюстраций (на примере своей НИР).
23. Проведение презентации научного исследования (на примере своей НИР).
24. Актуальность исследования для деревоперерабатывающей и химической отрасли (на примере своей НИР).
25. Новизна исследования для деревоперерабатывающей и химической отрасли (на примере своей НИР).

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Литература

1. Научно-исследовательская работа Практикум. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/66064.html>.
2. Научно-исследовательская работа магистранта Учебно-методическое пособие / Пасько О.А., Ковязин В.Ф. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84020.html>.
3. Амелина К. Е., Стороженко О. М. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Амелина К. Е., Стороженко О. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 34 с. - Библиогр.: с. 34. - ISBN 978-5-7038-5488-4.
4. Розанов В. В. Основы научной работы : учебник / Розанов В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 228 с. : ил. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7038-5535-5.

8.2. Интернет-ресурсы

1. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru>;
2. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова: <http://www.nbmgu.ru>;
3. Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета: <http://www.lib.pu.ru>;
4. Портал лесной отрасли – Wood.ru: <http://www.wood.ru>;
5. PromWood – лесопромышленный портал: <http://www.promwood.com/index.html>;
6. Лесопильно-деревообрабатывающее оборудование: <http://www.intervesp-stanki.ru>; <http://www.stanki.ru>.
7. Патенты России: <http://www.fips.ru> ;
8. Древесные породы мира: <http://www.bizzcom.ru>;
9. Действующие стандарты на термины и определения, технические требования: <http://standartgost.ru> .

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ОБНОВЛЯЕМОГО ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: usachevms@bmstu.ru.

Программное обеспечение:

- Acrobat Reader
- Excel
- Mathcad
- Microsoft Office

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика студентов проходит в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (ООО ОВЕН Оборудование для автоматизации; ЗАО НВП «Болид»; ПАО «РКК Энергия»; ООО «Таркетт Соммер»; ООО «КАМИ-инструмент»; SCM Оборудование для деревообработки; ООО СТОРОСС). Во время практической подготовки студент включается в состав отдела, лаборатории или цеха профильной организации для выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Профильные организации предоставляют свои помещения, оборудование технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. Профильные организации предоставляют свои помещения, оборудование технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

Практика проходит в МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана или на профильном предприятии, имеющие рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные проектором и компьютерами с установленным необходимым программным обеспечением, имеющих доступ к сети Интернет.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Научно-исследовательская работа Практикум. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/66064.html>.
2. Научно-исследовательская работа магистранта Учебно-методическое пособие / Пасько О.А., Ковязин В.Ф. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84020.html>.
3. Амелина К. Е., Стороженко О. М. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Амелина К. Е., Стороженко О. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 34 с. - Библиогр.: с. 34. - ISBN 978-5-7038-5488-4.
4. Розанов В. В. Основы научной работы : учебник / Розанов В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 228 с. : ил. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7038-5535-5.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Усачев М.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, usachevms@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Научно-исследовательская работа Практикум. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/66064.html>.
2. Научно-исследовательская работа магистранта Учебно-методическое пособие / Пасько О.А., Ковязин В.Ф. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84020.html>.
3. Амелина К. Е., Стороженко О. М. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Амелина К. Е., Стороженко О. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 34 с. - Библиогр.: с. 34. - ISBN 978-5-7038-5488-4.
4. Розанов В. В. Основы научной работы : учебник / Розанов В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 228 с. : ил. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7038-5535-5.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Усачев М.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, usachevms@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Научно-исследовательская работа : практикум / сост. Е. П. Кузнеченков, сост. Е. В. Соколенко, Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. - 246 с.
2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева, Д. В. Круглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16519-7.
3. Индивидуальный лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2023. Ч. 1 : Литературный обзор / Беликов А. И., Моисеев К. М., Панфилов Ю. В. [и др.] ; ред. Панфилов Ю. В. - 2023. - 61 с. - Библиогр.: с. 55. - ISBN 978-5-7038-6150-9.
4. Амелина К. Е., Стороженко О. М. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Амелина К. Е., Стороженко О. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 34 с. - Библиогр.: с. 34. - ISBN 978-5-7038-5488-4.
5. Розанов В. В. Основы научной работы : учебник / Розанов В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 228 с. : ил. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7038-5535-5.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- ABBYY FineReader (8,9,10,12)
- LibreOffice
- Mathcad
- Mozilla Firefox

Преподаватель кафедры:

Пеньков И.В., старший преподаватель, penkov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Розанов В. В. Основы научной работы : учебник / Розанов В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 228 с. : ил. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7038-5535-5.
2. Амелина К. Е., Стороженко О. М. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Амелина К. Е., Стороженко О. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 34 с. - Библиогр.: с. 34. - ISBN 978-5-7038-5488-4.
3. Научно-исследовательская работа : практикум / сост. Е. П. Кузнеченков, сост. Е. В. Соколенко, Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. - 246 с.
4. Индивидуальный лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2023. Ч. 1 : Литературный обзор / Беликов А. И., Моисеев К. М., Панфилов Ю. В. [и др.] ; ред. Панфилов Ю. В. - 2023. - 61 с. - Библиогр.: с. 55. - ISBN 978-5-7038-6150-9.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Arch Linux
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Пеньков И.В., старший преподаватель, penkov@bmstu.ru