

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 14.07.2025 12:26:30

Уникальный программный код:

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 К «Космический факультет»

Кафедра КЗ «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

Автор программы:

Брюквина О.Ю., старший преподаватель, bryukvina@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

Протокол № 11 заседания кафедры «КЗ» от 18.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 15.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 14.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 18.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.

Протокол № 09.04.13-04/10 заседания кафедры «КЗ» от 18.04.2025 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

|                                                                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 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 .....                                                                                                                                  | 6  |
| 4. Объем практики.....                                                                                                                                                                         | 14 |
| 5. Содержание практики.....                                                                                                                                                                    | 16 |
| 6. Форма отчетности по практике.....                                                                                                                                                           | 19 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике ...                                                                                                    | 20 |
| 8. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики .....                                                                                                                      | 24 |
| 9. Перечень информационных технологий, используемых при прохождении практики, включая перечень обновляемого при необходимости программного обеспечения и информационных справочных систем..... | 25 |
| 10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....                                                                                                            | 26 |

## ВВЕДЕНИЕ

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

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами (СУОС 3++) по направлениям подготовки (уровень магистратуры): 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;

- Основными профессиональными образовательными программами по направлениям подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;

- Учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлениям подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

| Виды учебной работы          | Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, акад. ч. |                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                              | Все го                                                                 | 1 Семестр, 4 недели      |
| Контактная работа            | 72                                                                     | 72                       |
| Самостоятельная работа       | 144                                                                    | 144                      |
| Трудоемкость, акад. час      | 216                                                                    | 216                      |
| Трудоемкость, зач. единицы   | 6                                                                      | 6                        |
| Вид промежуточной аттестации |                                                                        | Дифференцированный 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;  
– непрерывно.

1.4. Тип практики – Преддипломная практика.

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

Цель проведения практики: внедрение практических результатов НИР по месту прохождения студентом практики, подтверждение практической значимости достигнутых научных результатов, выпуск конструкторской и программной документации на выполненную разработку как приложения к магистерской диссертации.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлениям подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры):

| Код компетенции по СУОС 3++                                           | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции собственные</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| УКС-1<br>(01.04.02)                                                   | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий с использованием междисциплинарного подхода, формулировать выводы, адекватные полученным результатам, проводить прогнозирование, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их достижения |
| УКС-1<br>(09.04.01)                                                   | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий с использованием междисциплинарного подхода, формулировать выводы, адекватные полученным результатам, проводить прогнозирование, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их достижения |
| УКС-2<br>(01.04.02)                                                   | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения                                                                                                                                                   |
| УКС-3<br>(01.04.02)                                                   | Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Профессиональные компетенции собственные</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПКС-2<br>(09.04.01/31<br>Информационные системы и базы данных)        | Способен разрабатывать научно-методические и учебно-методические материалы, а также проводить занятия по программам бакалавриата и дополнительной профессиональной подготовки                                                                                                                                              |
| ПКС-3<br>(09.04.01/31<br>Информационные системы и базы данных)        | Способен проектировать сложные (в том числе интеллектуальные) ИТ-комплексы и системы в условиях рисков и неопределённости                                                                                                                                                                                                  |
| ПКС-3<br>(01.04.02/32<br>Управление проектами цифровой трансформации) | Способен управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределённости, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта                                                                                                |
| ПКС-4<br>(01.04.02/31)                                                | Способен составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, структурировать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации                                                                                                                                                 |

|                                                                       |                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Математическое моделирование)                                         |                                                                                                                                                  |
| ПКС-4<br>(01.04.02/32<br>Управление проектами цифровой трансформации) | Способен осуществлять организацию разработки системного программного обеспечения и интеграцию разработанного системного программного обеспечения |
| ПКС-5<br>(01.04.02/31<br>Математическое моделирование)                | Способен разрабатывать программное обеспечение для организации и контроля наземных автоматизированных систем управления летательными аппаратами  |
| ПКС-6<br>(01.04.02/31<br>Математическое моделирование)                | Способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения задач управления производством                         |

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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Компетенция</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Код по СУОС 3++</b> | <b>Результаты обучения. Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результатов обучения)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий с использованием междисциплинарного подхода, формулировать выводы, адекватные полученным результатам, проводить прогнозирование, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их достижения | УКС-1<br>(01.04.02 )   | <b>ЗНАТЬ</b><br>- методы выявления и решения проблемной ситуации<br>- методы системного и критического анализа<br><b>УМЕТЬ</b><br>- применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций<br>- разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>- методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий | <b>Формы обучения:</b><br>Фронтальная и групповая формы.<br><b>Методы обучения:</b><br>• Словесный метод обучения<br>• Методы практической работы<br>• Наблюдение и Исследовательский метод<br>• Метод проблемного обучения<br>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b><br>Активные и интерактивные методы обучения<br>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи<br>• <b>Самостоятельная работа</b><br>• <b>Практическая подготовка</b> |

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     | - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий с использованием междисциплинарного подхода, формулировать выводы, адекватные полученным результатам, проводить прогнозирование, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их достижения | УКС-1<br>(09.04.01) | <b>ЗНАТЬ</b><br>- методы системного и критического анализа<br>- методы выявления и решения проблемной ситуации<br><b>УМЕТЬ</b><br>- применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций<br>- разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций<br>- методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий | <b>Формы обучения:</b><br>Фронтальная и групповая формы.<br><b>Методы обучения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> </ul> Активные и интерактивные методы обучения<br>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul> |
| Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения                                                                                                                                                   | УКС-2<br>(01.04.02) | <b>ЗНАТЬ</b><br>- методы разработки и управления проектами<br>- этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации<br><b>УМЕТЬ</b><br>- объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта<br>- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях<br>- разрабатывать проект,                                                                                                                                      | <b>Формы обучения:</b><br>Фронтальная и групповая формы.<br><b>Методы обучения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> </ul> Активные и интерактивные методы обучения<br>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи                                                                                                                                |

| 1                                                                                                                           | 2                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             |                          | <p>определять целевые этапы, основные направления работ</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками разработки и управления проектом</li> <li>- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> | <p>УКС-3 (01.04.02 )</p> | <p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теории лидерства и стили руководства</li> <li>- методы эффективного руководства коллективами</li> <li>- методики формирования команд</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта</li> <li>- сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели</li> <li>- разрабатывать командную стратегию</li> <li>- применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели</li> </ul> | <p><b>Формы обучения:</b><br/>Фронтальная и групповая формы.</p> <p><b>Методы обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> </ul> <p>Активные и интерактивные методы обучения<br/>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul> |

| 1                                                                                                                                                                             | 2                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                               |                                                          | - методами организации и управления коллективом                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Способен разрабатывать научно-методические и учебно-методические материалы, а также проводить занятия по программам бакалавриата и дополнительной профессиональной подготовки | ПКС-2 (09.04.01/31 Информационные системы и базы данных) | <b>ЗНАТЬ</b><br>- преподаваемую область знаний; основы образовательных технологий, структуру научно-методических и учебно-методических материалов<br><b>УМЕТЬ</b><br>- структурировать преподаваемый материал, объяснять его обучающимся<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>- практическими навыками проведения занятий с обучающимися                               | <b>Формы обучения:</b><br>Фронтальная и групповая формы.<br><b>Методы обучения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> </ul> Активные и интерактивные методы обучения<br>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul> |
| Способен проектировать сложные (в том числе интеллектуальные) ИТ-комплексы и системы в условиях рисков и неопределённостей                                                    | ПКС-3 (09.04.01/31 Информационные системы и базы данных) | <b>ЗНАТЬ</b><br>- принципы анализа и создания сложных систем; современные интеллектуальные технологии, используемые при разработке ИТ-системы<br><b>УМЕТЬ</b><br>- разрабатывать сложные ИТ-системы большой размерности и/или с использованием интеллектуальных методов обработки данных<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>- методикой разработки сложных ИТ-систем | <b>Формы обучения:</b><br>Фронтальная и групповая формы.<br><b>Методы обучения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> </ul> Активные и интерактивные методы обучения<br>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul> |
| Способен управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях                                                                                       | ПКС-3 (01.04.02/32 Управление проектами)                 | <b>ЗНАТЬ</b><br>- основы управления проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности<br><b>УМЕТЬ</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Формы обучения:</b><br>Фронтальная и групповая формы.<br><b>Методы обучения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| 1                                                                                                                                                                          | 2                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта                                       | ми цифровый трансформации)                        | - управлять проектами в области ИТ (планирование, организация исполнения, контроль и анализ отклонений) для эффективного достижения целей проекта<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>- основами управления проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> </ul> <p>Активные и интерактивные методы обучения<br/>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul>                                                                                                                                                               |
| Способен составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, структурировать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации | ПКС-4 (01.04.02 /31 Математическое моделирование) | <b>ЗНАТЬ</b><br>- основы разработки и аналитики компьютерных систем<br><b>УМЕТЬ</b><br>- структурировать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>- основами управления процессами разработки и сопровождения требований к системам и управление качеством систем                                                                                | <b>Формы обучения:</b><br>Фронтальная и групповая формы.<br><b>Методы обучения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> </ul> <p>Активные и интерактивные методы обучения<br/>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul> |
| Способен осуществлять организацию разработки системного программного обеспечения и                                                                                         | ПКС-4 (01.04.02 /32 Управление проектами          | <b>ЗНАТЬ</b><br>- методы планирования разработки системного программного обеспечения<br><b>УМЕТЬ</b><br>- организовывать                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Формы обучения:</b><br>Фронтальная и групповая формы.<br><b>Методы обучения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| 1                                                                                                                                               | 2                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| интеграцию разработанного системного программного обеспечения                                                                                   | цифровой трансформации)                           | работы программистов в группе по разработке системного программного обеспечения<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>- основами интеграции разработанного системного программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                   | Исследовательский метод<br>• Метод проблемного обучения<br>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b><br>Активные и интерактивные методы обучения<br>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи<br>• <b>Самостоятельная работа</b><br>• <b>Практическая подготовка</b>                                                                                                                                                                        |
| Способен разрабатывать программное обеспечение для организации и контроля наземных автоматизированных систем управления летательными аппаратами | ПКС-5 (01.04.02 /31 Математическое моделирование) | <b>ЗНАТЬ</b><br>- основы создания наземных АСУ КА, обеспечивающих надежное, непрерывное управление КА на весь срок их активного существования<br><b>УМЕТЬ</b><br>- осуществлять техническое управление проектированием и разработкой программного обеспечения<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>- основами проектирования и разработки программного обеспечения, составных частей и их интеграция в единую программную среду | <b>Формы обучения:</b><br>Фронтальная и групповая формы.<br><b>Методы обучения:</b><br>• Словесный метод обучения<br>• Методы практической работы<br>• Наблюдение и<br>Исследовательский метод<br>• Метод проблемного обучения<br>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b><br>Активные и интерактивные методы обучения<br>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи<br>• <b>Самостоятельная работа</b><br>• <b>Практическая подготовка</b> |
| Способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения задач управления производством                        | ПКС-6 (01.04.02 /31 Математическое моделирование) | <b>ЗНАТЬ</b><br>- основы разработки и эксплуатации информационных средств и систем автоматизации и управления различного назначения<br><b>УМЕТЬ</b><br>- программировать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения задач в                                                                                                                                                             | <b>Формы обучения:</b><br>Фронтальная и групповая формы.<br><b>Методы обучения:</b><br>• Словесный метод обучения<br>• Методы практической работы<br>• Наблюдение и<br>Исследовательский метод<br>• Метод проблемного обучения<br>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b>                                                                                                                                                                                                           |

| 1 | 2 | 3                                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                                                                                      |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   | профессиональной деятельности<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>- основами разработки программ и их блоков, проводить их отладку и настройку для решения задач в профессиональной деятельности | Активные и интерактивные методы обучения<br>разбор практических задач, обсуждение различных методов решения поставленной задачи<br><b>• Самостоятельная работа</b><br><b>• Практическая подготовка</b> |

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Преддипломная практика входит в блок Б2 «Практика» образовательных программ магистратуры по направлениям 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Дискретные математические модели (для 01.04.02/31; 01.04.02/32);
- Непрерывные математические модели (для 01.04.02/31; 01.04.02/32);
- Системное программное обеспечение (для 01.04.02/31; 01.04.02/32);
- Машинное обучение (для 01.04.02/31; 01.04.02/32);
- Прикладная промышленная математика (для 01.04.02/31; 01.04.02/32);
- Теория управления (для 01.04.02/31; 01.04.02/32);
- Интеллектуальные системы (для 01.04.02/31; 01.04.02/32; 09.04.01/31);
- Технологии анализа больших данных (для 01.04.02/31);
- Управление ИТ-проектами цифровой трансформации (для 01.04.02/32);
- Вычислительные системы (для 09.04.01/31);
- Прикладные нечёткие системы (для 09.04.01/31);
- Технологии обработки больших данных (для 09.04.01/31);
- Управление проектами создания информационных систем (для 09.04.01/31);
- Проектирование распределённых баз данных (для 09.04.01/31).

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

- Подготовка и защита ВКР.

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матриц компетенций основной образовательной программы (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлениям подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры)

#### **4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ**

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц(з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе: 1 семестр, 4 недели – 6 з.е. (216 ак.ч.).

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

| №<br>п/п | Модули (этапы) практики                                                                                                                                                                                                                                   | Объем<br>практики (в<br>акад. часах) | Компетенция по<br>СУОС 3++,<br>закрепленная за<br>модулем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <b>1</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| М1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- индивидуальное задание</li> <li>- вводный инструктаж</li> <li>- инструктаж по технике безопасности</li> <li>- изучение основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения</li> </ul> | 18                                   | <p>УКС-1<br/>(01.04.02), УКС-1<br/>(09.04.01), УКС-2<br/>(01.04.02), УКС-3<br/>(01.04.02), ПКС-2<br/>(09.04.01/31<br/>Информационные<br/>системы и базы<br/>данных), ПКС-3<br/>(09.04.01/31<br/>Информационные<br/>системы и базы<br/>данных), ПКС-3<br/>(01.04.02/32<br/>Управление<br/>проектами цифровой<br/>трансформации),<br/>ПКС-4<br/>(01.04.02/31<br/>Математическое<br/>моделирование), ПКС-<br/>4<br/>(01.04.02/32<br/>Управление<br/>проектами цифровой<br/>трансформации),<br/>ПКС-5<br/>(01.04.02/31<br/>Математическое<br/>моделирование), ПКС-<br/>6<br/>(01.04.02/31<br/>Математическое<br/>моделирование)</p> |
| М2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическая работа (работа по месту практики)</li> <li>- сбор и анализ материала, анализ литературы</li> <li>- проведение научного исследования, расчетов</li> </ul>                                            | 90                                   | <p>УКС-1<br/>(01.04.02), УКС-1<br/>(09.04.01), УКС-2<br/>(01.04.02), УКС-3<br/>(01.04.02), ПКС-2<br/>(09.04.01/31<br/>Информационные<br/>системы и базы<br/>данных), ПКС-3<br/>(09.04.01/31<br/>Информационные<br/>системы и базы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                  |     | <p>данных), ПКС-3<br/>(01.04.02/32<br/>Управление<br/>проектами цифровой<br/>трансформации),<br/>ПКС-4<br/>(01.04.02/31<br/>Математическое<br/>моделирование), ПКС-<br/>4<br/>(01.04.02/32<br/>Управление<br/>проектами цифровой<br/>трансформации),<br/>ПКС-5<br/>(01.04.02/31<br/>Математическое<br/>моделирование), ПКС-<br/>6<br/>(01.04.02/31<br/>Математическое<br/>моделирование)</p>                                                                                                                                                                             |
| МЗ | <p>- обобщение полученных результатов<br/>- составление отчета по практике<br/>- защита результатов практики</p> | 108 | <p>УКС-1<br/>(01.04.02), УКС-1<br/>(09.04.01), УКС-2<br/>(01.04.02), УКС-3<br/>(01.04.02), ПКС-2<br/>(09.04.01/31<br/>Информационные<br/>системы и базы<br/>данных), ПКС-3<br/>(09.04.01/31<br/>Информационные<br/>системы и базы<br/>данных), ПКС-3<br/>(01.04.02/32<br/>Управление<br/>проектами цифровой<br/>трансформации),<br/>ПКС-4<br/>(01.04.02/31<br/>Математическое<br/>моделирование), ПКС-<br/>4<br/>(01.04.02/32<br/>Управление<br/>проектами цифровой<br/>трансформации),<br/>ПКС-5<br/>(01.04.02/31<br/>Математическое<br/>моделирование), ПКС-<br/>6</p> |

|  |              |            |                                                  |
|--|--------------|------------|--------------------------------------------------|
|  |              |            | (01.04.02/31<br>Математическое<br>моделирование) |
|  | <b>ИТОГО</b> | <b>216</b> |                                                  |

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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

#### 1. 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.

#### 2. 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 формирующимися компетенциями в процессе освоения дисциплины (тематика индивидуальных заданий на практику, контрольные вопросы для оценки качества освоения практики);

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.

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 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, 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, 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 индивидуальному заданию, а также оформление отчета согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом:

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

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

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

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

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

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

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

#### **Оценка результатов обучения**

| №<br>п/п | Модули (этапы) практики | Форма контроля | Оценка хода<br>выполнения<br>практики | Оценк<br>а в<br>баллах |
|----------|-------------------------|----------------|---------------------------------------|------------------------|
|          | <b>1</b>                |                |                                       |                        |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |       |      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- индивидуальное задание</li> <li>- вводный инструктаж</li> <li>- инструктаж по технике безопасности</li> <li>- изучение основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения</li> </ul> | Индивидуальное задание                                                                                                                                                                                | 0-25% | 0-10 |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическая работа (работа по месту практики)</li> <li>- сбор и анализ материала, анализ литературы</li> <li>- проведение научного исследования, расчетов</li> </ul>                                            | Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Индивидуальные консультации с руководителями практики от Профильной организации; Встречи с профильными специалистами от предприятия. | 0-25% | 0-10 |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщение полученных результатов</li> <li>- составление отчета по практике</li> <li>- защита результатов практики</li> </ul>                                                                                     | Отчет по практике; Защита результатов практики.                                                                                                                                                       | 0-50% | 0-80 |

## 7.2. Типовые индивидуальные задания на практику

### Индивидуальное задание No1 на выполнение практики

Задание:

Провести сравнительный анализ существующих и перспективных методов, подходов и сложностей реализации интеллектуальной информационной системы, включающей обработку «больших данных». Описать актуальность темы выпускной квалификационной работы. Сформировать календарный план выполнения выпускной квалификационной работы. Исходные данные для решения поставленной задачи выдаются индивидуально.

### Индивидуальное задание No2 на выполнение практики

Задание:

Провести сравнительный анализ существующих и перспективных методов, подходов и сложностей реализации интеллектуальной системы обработки информации в составе рассматриваемой технической системы. Описать актуальность темы выпускной квалификационной работы. Сформировать календарный план выполнения выпускной квалификационной работы. Исходные данные для решения поставленной задачи выдаются индивидуально.

### Индивидуальное задание No3 на выполнение практики

Задание:

Провести сравнительный анализ существующих и перспективных методов, подходов и сложностей реализации интеллектуальной системы обработки информации в составе рассматриваемой информационной системы. Описать актуальность темы выпускной квалификационной работы. Сформировать календарный план выполнения выпускной квалификационной работы. Исходные данные для решения поставленной задачи выдаются индивидуально.

#### Индивидуальное задание No4 на выполнение практики

Задание:

Провести сравнительный анализ существующих и перспективных методов, подходов и сложностей реализации рассматриваемой экспертной системы. Описать актуальность темы выпускной квалификационной работы. Сформировать календарный план выполнения выпускной квалификационной работы. Исходные данные для решения поставленной задачи выдаются индивидуально.

#### 7.3. Контрольные вопросы.

К модулю 1:

1. Что такое неформальная постановка задачи?
2. Какова степень новизны вашей задачи? Чем обосновывается ее актуальность?
3. От чего зависит сложность решения сложность и его трудоемкость?
4. Какие элементы решения задачи необходимо уточнить, используя научно-технический поиск информации?
5. Где возможно внедрение полученных результатов?

К модулю 2:

1. Какие аналоги вами были найдены? По каким признакам вы считаете эти системы аналогичными вашей? Назовите особенности подобных систем.
2. Чем то, что вы предлагаете лучше тех средств, которые уже существуют?
3. Какими методами решается ваша задача в аналогичных информационных системах?
4. Подходят ли вам методы, используемые аналогами, и почему?
5. Какими методами вы собираетесь решать вашу задачу и почему?
6. Какие характеристики существующих средств вы собираетесь улучшать?

К модулю 3:

1. Из каких частей состоит отчет о проделанной практической работе? Расскажите, что должна содержать каждая часть.
2. Какие разделы входят в ваш отчет? Как они взаимосвязаны между собой?
3. Какой раздел вашего отчета вы считаете основным и почему?

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Литература**

1. Иванова Г. С. Программирование: учебник для вузов / Иванова Г. С. - 4-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2017. - 425 с.: ил. - (Бакалавриат). - Библиогр. в конце кн. - ЭБС Book.ru. - ISBN 978-5-406-05768-1.
2. Парфилова Н. И., Пылькин А. Н., Трусов Б. Г. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для вузов / Парфилова Н. И., Пылькин А. Н., Трусов Б. Г.; ред. Трусов Б. Г. - М.: Академия, 2012. - 231 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 229. - ISBN 978-5-7695-9149-5.
3. Иванова Г. С. Технология программирования: учебник для вузов / Иванова Г. С. - М.: КНОРУС, 2011. - 333 с.: ил. - Библиогр.: с. 329-331. - ISBN 978-5-406-00519-4.
4. Рязанова Н. Ю., Тассов К. Л., Филиппов М. В. Программирование на языке C++ в среде Visual Studio CLR Windows Forms: учеб. пособие / Рязанова Н. Ю., Тассов К. Л., Филиппов М. В.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 59 с.: ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4563-9.
5. Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н. Объектно-ориентированное программирование: учебник для вузов / Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н.; общ. ред. Иванова Г. С. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 455 с.: ил. - Библиогр.: с. 450. - ISBN 978-5-7038-3921-8.

### **8.2. Интернет-ресурсы**

- Официальный сайт ЦИТиС - <http://www.citis.ru>
- Поисковая система Федерального института промышленной собственности <https://www.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>
- Google Scholar <https://scholar.google.com/>
- Microsoft Academic <https://academic.microsoft.com/home>
- Google Patents <https://patents.google.com/>
- Яндекс Патенты <https://yandex.ru/patents>
- Сайт библиотеки научных статей: <http://elibrary.ru/>.
- Журнал «Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана». Серия «Приборостроение» <http://www.vestnikprib.bmstu.ru>.
- ЭНТИ «Наука и образование» <http://techomag.edu/doc/>.
- Информационно-поисковая система Российских патентных документов <http://www.fips.ru/WPS/connect-ru/ru/inform-resources/inform-retrieval-system/>.
- 5. ЭНТИ «Инженерный журнал: Наука и инновации» <http://engjournal.ru/>.

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

При проведении практики используются:

- e-mail преподавателей для оперативной связи;
- презентации в среде PowerPoint, анимации и видео сюжеты по теме дисциплины;
- список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
- электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов, доступные в Интернет.

**Программное обеспечение:**

- Microsoft Office
- PowerPoint

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

Производственная практика студентов проходит в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы. 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.

При проведении практики непосредственно в МГТУ им. Н.Э. Баумана, в том числе в структурном подразделении (филиалах, НОЦ, НИИ, других подразделениях, предназначенных для проведения практической подготовки) используются:

лабораторные (компьютерные) классы, используемые в учебном процессе МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана, библиотека МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана, либо библиотека стандартов предприятия. В зависимости от конкретного направления научно-исследовательской работы обучающегося, могут использоваться соответствующие научные и/или технические лаборатории предприятия.

## **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. Рязанова, Н. Ю. Программирование на языке C++ в среде Visual Studio CLR Windows Forms : учебное пособие / Н. Ю. Рязанова, К. Л. Тассов, М. В. Филиппов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7038-4563-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103509>
2. Парфилова Н. И., Пылькин А. Н., Трусов Б. Г. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для вузов / Парфилова Н. И., Пылькин А. Н., Трусов Б. Г. ; ред. Трусов Б. Г. - М. : Академия, 2012. - 231 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 229. - ISBN 978-5-7695-9149-5.
3. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 455 с. — ISBN 978-5-7038-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106523>
4. Иванова, Г. С. Основы программирования : учебное пособие / Г. С. Иванова. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 416 с. — ISBN 978-5-7038-3027-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106528>
5. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник / Г. С. Иванова. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 336 с. — ISBN 5-7038-2891-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106533>

### **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:**

- JetBrains
- LibreOffice

**Преподаватель кафедры:**

Брюквина О.Ю., старший преподаватель, [bryukvina@bmstu.ru](mailto:bryukvina@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. Парфилова Н. И., Пылькин А. Н., Трусов Б. Г. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для вузов / Парфилова Н. И., Пылькин А. Н., Трусов Б. Г. ; ред. Трусов Б. Г. - М. : Академия, 2012. - 231 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 229. - ISBN 978-5-7695-9149-5.
2. Рязанова, Н. Ю. Программирование на языке C++ в среде Visual Studio CLR Windows Forms : учебное пособие / Н. Ю. Рязанова, К. Л. Тассов, М. В. Филиппов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7038-4563-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103509>
3. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 455 с. — ISBN 978-5-7038-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106523>
4. Иванова, Г. С. Основы программирования : учебное пособие / Г. С. Иванова. — 4-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 416 с. — ISBN 978-5-7038-3027-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106528>
5. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник / Г. С. Иванова. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 336 с. — ISBN 5-7038-2891-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106533>

### **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:**

- JetBrains
- LibreOffice

**Преподаватель кафедры:**

Брюквина О.Ю., старший преподаватель, [bryukvina@bmstu.ru](mailto:bryukvina@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. Парфилова Н. И., Пылькин А. Н., Трусов Б. Г. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для вузов / Парфилова Н. И., Пылькин А. Н., Трусов Б. Г. ; ред. Трусов Б. Г. - М. : Академия, 2012. - 231 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 229. - ISBN 978-5-7695-9149-5.
2. Рязанова, Н. Ю. Программирование на языке C++ в среде Visual Studio CLR Windows Forms : учебное пособие / Н. Ю. Рязанова, К. Л. Тассов, М. В. Филиппов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7038-4563-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103509>
3. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 455 с. — ISBN 978-5-7038-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106523>
4. Иванова, Г. С. Основы программирования : учебное пособие / Г. С. Иванова. — 4-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 416 с. — ISBN 978-5-7038-3027-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106528>
5. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник / Г. С. Иванова. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 336 с. — ISBN 5-7038-2891-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106533>

### **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:**

- JetBrains
- LibreOffice

**Преподаватель кафедры:**

Брюквина О.Ю., старший преподаватель, [bryukvina@bmstu.ru](mailto:bryukvina@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. Рязанова, Н. Ю. Программирование на языке C++ в среде Visual Studio CLR Windows Forms : учебное пособие / Н. Ю. Рязанова, К. Л. Тассов, М. В. Филиппов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7038-4563-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103509>
2. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 455 с. — ISBN 978-5-7038-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106523>
3. Иванова, Г. С. Основы программирования : учебное пособие / Г. С. Иванова. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 416 с. — ISBN 978-5-7038-3027-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106528>
4. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник / Г. С. Иванова. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 336 с. — ISBN 5-7038-2891-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106533>

### **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
- Debian Linux
- Dr.Web Desktop Security Suite
- JetBrains
- LibreOffice
- Mozilla Thunderbird

**Преподаватель кафедры:**

Брюквина О.Ю., старший преподаватель, [bryukvina@bmstu.ru](mailto:bryukvina@bmstu.ru)