

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и
информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

_____ А.В. МЯКИНЬКОВ
(подпись) (ф. и. о.)

«23» _____ мая 2023 г.

Рабочая программа производственной
(вид практики)

практики

Б2.П.1. Технологическая

(тип практики)

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычисли-
тельная техника

код и наименование направления подготовки

Направленность: Системы искусственного интеллекта
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: бакалавр

очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2023 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики (технологическая)
(вид, тип практики)

Доцент кафедры ВСТ _____ В.Е. Гай
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Профессор кафедры ВСТ _____ А.С. Суркова
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (технологическая) рассмотрена на заседании
(вид, тип практики)
кафедры «Вычислительные системы и технологии»

Протокол заседания от « 10 » мая 2023 г. № 8

Заведующий кафедрой

_____ Д.В. Жевнерчук
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (технологическая) рекомендована к утверждению
на заседании Учебно-методического совета института ИРИТ

Протокол заседания от « 23 » мая 2023 г. № 5

Председатель УМС, директор института _____ А.В. Мякиньюков
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППб-243

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) Автономная некоммерческая организация «Региональный центр поддержки и координации отечественных цифровых технологий и разработчиков «Горький Тех»
(название организации)

Эпель А.Э., Руководитель отдела образования и кадрового потенциала ИТ-отрасли

_____ (Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

2) _____ ООО «Сетевые экспертные системы»
(название организации)

Супруненко А.В., генеральный директор

_____ (Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

3) _____

(название организации)

_____ (Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Вид практики, способ и формы ее проведения	5
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики соотнесенных с планируемыми результатами освоение образовательной программы	6
3. Место практики в структуре образовательной программы	13
4. Объем практики.....	14
5. Содержание практики.....	15
6. Форма отчетности по практике.....	16
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике.....	17
8. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для проведения практики.....	21
9. Перечень информационных технологий, используемых при прохождении практики, включая перечень обновляемого при необходимости программного обеспечения и информационных справочных систем.....	22
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики ...	24

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:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;

- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;

- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Виды учебной работы	Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	1 Семестр, 4 недели
Контактная работа	72	72
Самостоятельная работа	36	36
Трудоемкость, акад. час	108	108
Трудоемкость, зач. единицы	3	3
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;

– 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 – Технологическая практика.

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

Цель проведения практики: изучение студентами в производственных условиях особенностей технологических процессов изготовления программных компонентов систем искусственного интеллекта.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата):

Код компетенции по ФГОС 3++	Формулировка компетенции
	Универсальные компетенции
УК-3 (09.03.01)	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-6 (09.03.01)	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	Общепрофессиональные компетенции
ОПК-1 (09.03.01)	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2 (09.03.01)	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3 (09.03.01)	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5 (09.03.01)	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-9 (09.03.01)	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-11 (09.03.01)	Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла
	Профессиональные компетенции (обязательные)
ПКо-1 (09.03.01)	Способен участвовать в исследовательских и опытно-конструкторских разработках в области создания и совершенствования ИТ-систем

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
---	---	---	---

1	2	3	4
Компетенция	Код по ФГОС 3++	Результаты обучения	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3 (09.03.01)	ЗНАТЬ - особенности корпоративной культуры - основные приемы и нормы социального взаимодействия - основные понятия, технологии межличностной и групповой коммуникации УМЕТЬ - устанавливать и поддерживать социальные контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе - применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды ВЛАДЕТЬ - методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: <ul style="list-style-type: none"> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6 (09.03.01)	ЗНАТЬ - основные приемы эффективного управления собственным временем - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УМЕТЬ - использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения - эффективно	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: <ul style="list-style-type: none"> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия

1	2	3	4
		<p>планировать и контролировать собственное время ВЛАДЕТЬ - методами управления собственным временем - методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни - технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа • Практическая подготовка
<p>Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1 (09.03.01)</p>	<p>ЗНАТЬ - методы математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, используемые для решения задач анализа и проектирования программных или программно-аппаратных систем различного назначения или их компонентов УМЕТЬ - применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - навыками применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка

1	2	3	4
		<p>моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	
<p>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2 (09.03.01)</p>	<p>ЗНАТЬ - современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства, используемые при проектировании и реализации программных или программно-аппаратных систем различного назначения или их компонентов УМЕТЬ - использовать современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - методиками применения современных информационных технологий и программных средств отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка
<p>Способен решать стандартные задачи профессиональной</p>	<p>ОПК-3 (09.03.01)</p>	<p>ЗНАТЬ - приемы и методы решения стандартных</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p>

1	2	3	4
<p>деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>		<p>задач профессиональной деятельности - основные правила обеспечения информационной безопасности</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ВЛАДЕТЬ</p> <p>- методиками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Методы обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка
<p>Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-5 (09.03.01)</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <p>- принципы функционирования и правила сборки аппаратуры информационных и автоматизированных систем</p> <p>- порядок и правила инсталляции отечественного и иностранного</p>	<p>Формы обучения:</p> <p>Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во

1	2	3	4
		<p>программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- собирать аппаратуру, и устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа • Практическая подготовка
<p>Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</p>	<p>ОПК-9 (09.03.01)</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <p>- подходы к использованию программных средств для решения практических задач</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- осваивать отечественные и зарубежные методики использования программных средств для решения практических задач</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка
<p>Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла</p>	<p>ОПК-11 (09.03.01)</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <p>- основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла</p> <p>- как решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- управлять проектами</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа

1	2	3	4
		<p>по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла</p> <p>- решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Практическая подготовка
<p>Способен участвовать в исследовательских и опытно-конструкторских разработках в области создания и совершенствования ИТ-систем</p>	<p>ПКо-1 (09.03.01)</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <p>- методы поиска научно-технической информации по теме исследования; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки их результатов</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- выполнять поиск и анализ научно-технической информации по теме исследования, проводить эксперименты, обобщать и обрабатывать полученные результаты</p> <p>ВЛАДЕТЬ</p> <p>- практическими навыками поиска научно-технической информации по теме исследования</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Технологическая практика входит в блок Б2 «Практика» образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Проектно-технологическая практика;
- Алгоритмизация и программирование;
- Языки программирования для анализа данных;
- Базы данных.

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

- Научно-исследовательская работа;
- Преддипломная практика;
- Подготовка и защита ВКР.

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций основной образовательной программы (ОПОП) на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата).

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов (81 астрономический час). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе:

1 семестр, 4 недель – 3 з.е. (108 ак.ч.).

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Модули (этапы) практики	Объем практики (в акад. часах)	Компетенция по СУОС 3++, закрепленная за модулем
М1	- индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - изучение основных видов деятельности профильной организации, структурного подразделения	8	УК-3 (09.03.01), (09.03.01), ОПК-2 (09.03.01), ОПК-9 (09.03.01)
М2	- сбор и анализ материалов; - изучение технологии разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта; - выполнение задания практики	80	УК-3 (09.03.01), УК-6 (09.03.01), ОПК-1 (09.03.01), ОПК-2 (09.03.01), ОПК-3 (09.03.01), ОПК-5 (09.03.01), ОПК-9 (09.03.01), ОПК-11 (09.03.01), ПКo-1 (09.03.01)
М3	- обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики	20	ПКo-1 (09.03.01)
	ИТОГО	108	

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 формируемыми 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, разработал программные компоненты системы, провел научное исследование необходимое по индивидуальному заданию на практику на 75%.

от 25 до 50 %: студент провел анализ литературы, разработал программные компоненты системы, 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

№ п/п	Модули (этапы) практики	Форма контроля	Оценка хода выполнения практики	Оценка в баллах
1	- индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - изучение основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения	Индивидуальное задание	0-25%	0-10
2	- практическая работа (работа по месту практики) - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, разработка программных компонентов	Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Индивидуальные консультации с руководителями практики от Профильной организации; Встречи с профильными специалистами от предприятия.	0-50%	0-10
3	- обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики	Отчет по практике; Защита результатов практики.	0-25%	0-80

7.2. Типовые индивидуальные задания на практику

Модуль практики	Тематика контрольных заданий
М1	Контрольное задание формируется из соответствующих вопросов, приведенных в разделе 7.3
М2	Контрольное задание формируется из соответствующих вопросов, приведенных в разделе 7.3
М3	Контрольное задание формируется из соответствующих вопросов, приведенных в разделе 7.3

7.3. Контрольные вопросы.

Модуль 1.

1. Какие технологические этапы разработки вы выявили на предприятии?
2. На каких технологических этапах вы выявили наибольшую сложность предложенных задач? Почему?
3. Какие принципиальные решения вы должны принять на начальном этапе выполнения аналитической работы и почему?
4. Какие части задания, по вашему мнению, нуждаются в уточнении?

Модуль 2.

1. Какой этап технологического процесса вы выбрали для решения поставленной задачи и почему выделен именно этот этап?
2. Какие детали технологического процесса уточняют приведенные вами схемы и диаграммы? Какие детали не уточняются в вашем отчете?
3. Какие этапы технологического процесса на предприятии были для вас особенно сложными и почему?
4. Поясните, пожалуйста, выбор интерфейса анализируемого вами программного либо аппаратно-программного решения. Обоснуйте назначение и местоположение каждого из элементов.
5. Какие приемы программирования выявили в процессе изучения технологии?
6. Как хранятся данные? Что изменится в программе, если возникнет необходимость расширить количество операций с данными? Насколько велика вероятность, что при таком изменении программный продукт придется отлаживать заново? Обоснуйте ваш ответ.

Модуль 3.

1. Из каких частей состоит Ваш отчет о проделанной аналитической работе? Расскажите, что содержит каждая часть.
2. Назовите, из каких блоков состоит схема алгоритма, диаграмма классов, диаграмма последовательностей действий, описывающая технологию производства программного продукта?
3. Уточните, каким видам связей соответствуют стрелки разных типов? Почему важно точно использовать каждое обозначение?
4. Проанализируйте достоинства и недостатки изученных вами технологических этапов.
5. Как можно было бы улучшить технологию разработки и производства программного продукта?

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Литература

1. 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.
2. 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.
Дополнительные материалы
 1. Краснов М.В. OpenGL. Графика в проектах Delphi. –Спб. БХВ-Петербург, 2004. - 352 с.
 2. Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. -СПб. БХВ-Петербург. 2003.-560 с.
 3. Порев В.Н. Компьютерная графика. -СПб. БХВ-Петербург, 2005. -432 с.
 4. .Пэрент Р. Компьютерная анимация.: Пер. с англ. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004.-560 с.
 5. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики: Пер. с англ. - М.: Мир, 1989. - 512 с.
 6. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
 7. ГОСТ 19.701 Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
 8. Иванов В.П., Батраков А.С. Трехмерная компьютерная графика /Под ред. М.Полищука.- М.: Радио и связь, 1995.- 224 с.
 9. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики: Пер. с англ. - М.:Мир, 2001.-604 с.
 10. Шикин Е.В., Боресков А.В.Компьютерная графика. Полигональные модели. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. -464 с.
 11. Сиденко Л.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование: Учебное пособие. -СПб: Питер,2009. -224с.:ил. Шикин Е.В., Боресков А.В., Компьютерная графика. Динамика, реалистические изображения. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1995. - 288 с.,7
 12. Эгрон Ж. Синтез изображений. Базовые алгоритмы: Пер. с франц.-М.:Радио и связь, 1993.-216 с.
 13. Херн Д., Бейкер М. Компьютерная графика и стандарт OpenGL, 3-е издание: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс», 2005. -1168 с.
 14. Эйнджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Водный курс на базе OpenGL, 2 изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс», 2001. -592 с.

8.2. Интернет-ресурсы

1. Информационно-поисковая система Российских патентных документов <http://www.fips.ru/WPS/connect-ru/ru/inform-resources/inform-retrieval-system/>.
2. ЭНТИ «Инженерный журнал: Наука и инновации» <http://engjournal.ru/>.
3. Ресурсы кафедры ИУ-6 <http://iu6.bmstu.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.

Программное обеспечение:

- Libre Office
- Python и сопутствующие фреймворки/библиотеки;
- JetBrains;
- PyCharm Community 2019;
- Julia;
- R;
- Java;
- C#;
- AutoML, FEDOT и т.д.

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- <https://stepik.org/> - образовательная онлайн-платформа по информационным технологиям
- <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека
- <https://scholar.google.com/> - Академия Google
- <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> - Онлайн-библиотека сообщества IEEE
- <https://proglib.io/p/top-30-resursov-s-dannymi-dlya-mashinnogo-obucheniya-2022-03-31> - коллекции данных.
- <https://dzen.ru/media/machinelearning/spisok-potriasaiuscih-freimvorkov-bibliotek-i-programmnogo-obespecheniia-dlia-mashinnogo-obucheniia-po-iazykam-62690d815790984317b42212> - Основные фреймворки для целей машинного обучения и искусственного интеллекта
- <https://vc.ru/u/1167333-yuriy-katser/457844-spisok-materialov-i-keysov-primeneniya-ml-i-ds-v-promyshlennosti> - Список материалов и кейсов применения ML и DS в промышленности

Профессиональные базы данных:

- <https://ods.ai/> - Международное сообщество, объединяющее специалистов, исследователей и инженеров, связанных с Data Science
- <https://opentalks.ai/> - ведущая независимая открытая конференция по искусственному интеллекту в России

- <http://airussia.online/#titul> - Карта искусственного интеллекта
- <https://aireport.ru/> - Альманах "Искусственный интеллект" - это регулярный сборник аналитических материалов по отрасли искусственного интеллекта в России и мире
- <https://ict.moscow/projects/ai/> - База знаний по ИИ
- <https://www.kaggle.com/> - Сообщество по ИИ и машинному обучению/ Открытые наборы данных
- <http://raai.org/> - Российская ассоциация искусственного интеллекта
- <https://rparussia.ru/ai/> - Портал о роботизации и искусственном интеллекте
- <http://datamonkey.pro/> - Информационный портал по изучению SQL и Excel для анализа данных
- <https://dzone.com/> - сайт, посвящённый вопросам разработки ПО
- <https://habr.com/> - Новостной портал в области ИТ-технологий
- <http://www.thg.ru/software/> - портал по компьютерным технологиям
- <http://citforum.ru/> - Портал по информационным технологиям с онлайн-библиотекой
- <https://xaker.ru/> - Портал по компьютерной безопасности
- <https://www.it-world.ru/> - Мир информационных технологий
- <http://datareview.info/> - Портал по информационным технологиям
- <https://yandexdataschool.ru/> - Школа анализа данных
- <http://data.gov.ru/> - Портал открытых данных РФ
- <https://hubofdata.ru/dataset> - Пакеты открытых данных

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 НГТУ им. Р.Е. Алексеева, в том числе в структурном подразделении (филиалах, НОЦ, НИИ, других подразделениях, предназначенных для проведения практической подготовки) используются: Аудитории для проведения практики должны быть оборудованы компьютерами с выходом в Интернет.