

Автономная некоммерческая организация высшего образования

Документ подписан квалифицированной электронной подписью

Сертификат: 03489EA30058B4708C45B74E4D79B70F27

Владелец: "АНО ВО "РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Действителен: с 28.05.2026 по 28.08.2027

«Российский новый университет»

(АНО ВО «Российский новый университет»)

**Программы практик
по образовательной программе
«Математическое моделирование процессов и систем»
по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика
(очная форма обучения)**

Москва

2026 г.

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «РосНОУ»)**

Институт Информационных систем и инженерно-компьютерных технологий

Кафедра 11 информационных технологий и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа учебной дисциплины

Производственная практика: преддипломная практика

Код и направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Преддипломная практика является типом производственной практики. Данная практика проводится в лабораториях университета и в сторонних организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Практика осуществляется на основе прямых договоров, заключаемых между организацией (будущим местом прохождения практики) и АНО ВО «Российский новый университет».

Обучающиеся могут самостоятельно определять место прохождения практики, на основании договора заключаемого между организацией (будущим местом прохождения практики) и АНО ВО «Российский новый университет».

Форма проведения производственной практики – дискретно. Способ проведения практики – стационарная.

Целями практики являются: углубление и закрепление теоретических знаний и их использование в процессе практики; приобретение магистрантами практических навыков самостоятельной работы и опыта профессиональной деятельности; подготовка магистрантов к проведению различного типа, вида и форм научной деятельности; развитие у магистрантов интереса к исследовательской работе; освоение сетевых информационных технологий для самостоятельного поиска научной литературы в Интернете; освоение технологий самостоятельной работы с учебной и научной литературой; включение магистрантов в непрерывный процесс получения новых научных знаний; формирование профессиональных способностей магистрантов на основе объединения компонентов фундаментального, специального и профессионального образования.

При выборе и определении планируемых результатов обучения по данному виду практики учтены требования профессионального стандарта «Архитектор программного обеспечения» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2021 N 65296), утвержденный приказом Минтруда России от 30.08.2021 N 579н.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Производственная практика: преддипломная практика относится к части учебного плана формируемой участниками образовательных отношений и изучается на 2 курсе.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Нейронные сети

Практикум по пакетам моделирующих программ

Практикум по численным методам

Теория оптических и опто-электронных систем (процессы преобразования и обработки оптических сигналов)

Пространственно-временная цифровая обработка сигналов и изображений

Пассивные и активные микроволновые дистанционные методы зондирования окружающей среды

2.2. Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается в соответствии с индивидуальным планом практики, содержание которого разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен овладеть:

- Способен выполнять контроль выполнения планов по созданию и настройке опытного образца наземной автоматизированной системы управления (ПК-1)
- Способен применять методы и алгоритмы обработки сигналов (ПК-2)
- Способен проектировать программно-математическое обеспечение (ПК-3)
- Способен применять основы телеметрических измерений и обработки телеметрии (ПК-4)

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Способен выполнять контроль выполнения планов по созданию и настройке опытного образца наземной автоматизированной системы управления (ПК-1)	<u>Знать:</u>	
	основные понятия, принципы формирования и функционирования систем дистанционного зондирования; общая схема радиометрических и радиолокационных измерений; используемые диапазоны	ПК-1-31
		ПК-1-32
		ПК-1-33
		ПК-1-34
		ПК-1-35
		ПК-1-36
		ПК-1-37
		ПК-1-38
		ПК-1-39
	<u>Уметь:</u>	
	выбирать оптимальное для данной задачи сочетание частотных диапазонов, поляризаций, углов наблюдения и принципов калибровки	ПК-1-У1
		ПК-1-У2
		ПК-1-У3
		ПК-1-У4
		ПК-1-У5
		ПК-1-У6
		ПК-1-У7
		ПК-1-У8
		ПК-1-У9
	<u>Владеть:</u>	
	навыками выбора схемы измерения параметров излучения, приема и обработки данных для конкретной задачи дистанционного зондирования	ПК-1-В1
		ПК-1-В2
		ПК-1-В3
		ПК-1-В4

		ПК-1-B5
		ПК-1-B6
		ПК-1-B7
		ПК-1-B8
		ПК-1-B9
Способен применять методы и алгоритмы обработки сигналов (ПК-2)	<u>Знать:</u>	
	типы ОЭС и их основные характеристики, алгоритмы обработки сигналов	ПК-2-31
		ПК-2-32
		ПК-2-33
		ПК-2-34
		ПК-2-35
		ПК-2-36
		ПК-2-37
		ПК-2-38
		ПК-2-39
	<u>Уметь:</u>	
	моделировать выходной сигнал по известным характеристикам ОЭС и входного сигнала	ПК-2-У1
		ПК-2-У2
		ПК-2-У3
		ПК-2-У4
		ПК-2-У5
		ПК-2-У6
		ПК-2-У7
		ПК-2-У8
		ПК-2-У9
	<u>Владеть:</u>	
	навыками компьютерного моделирования преобразования оптического сигнала ОЭ ОЭС	ПК-2-B1
		ПК-2-B2
		ПК-2-B3
		ПК-2-B4
		ПК-2-B5
		ПК-2-B6
		ПК-2-B7
		ПК-2-B8
		ПК-2-B9
Способен проектировать программно-математическое обеспечение(ПК-3)	<u>Знать:</u>	
	основные принципы и подходы построения разностных схем для расчета непрерывных математических моделей и проблем, возникающих в телекоммуникационных системах	ПК-3-31
		ПК-3-32
		ПК-3-33
		ПК-3-34
		ПК-3-35

		ПК-3-36
		ПК-3-37
		ПК-3-38
		ПК-3-39
	<u>Уметь:</u>	
	применять современные алгоритмические и программные решения в виде компьютерных пакетов (Mathematica, Mathcad, MatLab) для расчета непрерывных математических моделей	ПК-3-У1
		ПК-3-У2
		ПК-3-У3
		ПК-3-У4
		ПК-3-У5
		ПК-3-У6
		ПК-3-У7
		ПК-3-У8
		ПК-3-У9
	<u>Владеть:</u>	
	современными программными средствами и инструментами в области расчета непрерывных математических моделей для решения важных в практическом отношении задач, возникающих в информационных системах	ПК-3-В1
		ПК-3-В2
		ПК-3-В3
		ПК-3-В4
		ПК-3-В5
		ПК-3-В6
		ПК-3-В7
		ПК-3-В8
		ПК-3-В9
Способен применять основы телеметрических измерений и обработки телеметрии (ПК-4)	<u>Знать:</u>	
	основные математические методы цифровой обработки сигналов	ПК-4-31
		ПК-4-32
		ПК-4-33
		ПК-4-34
		ПК-4-35
		ПК-4-36
		ПК-4-37
		ПК-4-38
		ПК-4-39
	<u>Уметь:</u>	
	применять основные современные алгоритмические и программные решения в виде компьютерных пакетов к решению задач цифровой обработки сигналов	ПК-4-У1
		ПК-4-У2

3.	Аналитический этап	110					110	ПК-1-В1, ПК-2-В1, ПК-3-В1, ПК-4-В1
Отчетный период								
4.	Отчетный период	10					10	
Промежуточная аттестация(зачет с оценкой)								
5.	Зачет	20	2		1,7	0,3	18	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Тема 1. Организационный этап

Организационное собрание. Получение индивидуального задания.

Знакомство со структурой и функциями организации, на базе которой проводится практика;

Инструктаж по технике безопасности на предприятии;

Знакомство с деятельностью основных структурных подразделений организации, на базе которой проводится практика;

Знакомство с информационными технологиями, применяющимися в конкретной области деятельности;

Изучение должностной инструкции специалиста, в должности которого предстоит работать практиканту;

Постановка задач практики руководителем практики, завершение исследований.

Сбор и анализ информации для выпускной квалификационной работы.

Тема 2. Производственный этап

Мероприятия по сбору, обработке полученного материала, согласно заданию по производственной практике.

Проведение научного эксперимента

Тема 3. Аналитический этап

Мероприятия по сбору, обработке и анализу полученного материала, согласно заданию по производственной практике.

Написание разделов пояснительной записи выпускной квалификационной работы.

Консультирование с руководителем ВКР.

Тема 4. Отчетный период

Написание отчета по производственной_преддипломной практике.

Подготовка презентации и доклада к защите выпускной квалификационной работы.

Тема 5. Зачет

1. Области и виды научного знания: основания их различия.

2. Научная рациональность и ее виды.

3. Проблема взаимосвязи уровней научного знания. Формы и механизмы этой взаимосвязи.

4. Интерпретационное знание в науке, его природа и функции.

5. Идеалы и нормы научного исследования: диахронические и синхронические различия.

6. Виды научных законов.

7. Основания объективности чувственного знания в науке.

8. Классификация научных приборов и прогресс в их развитии.

9. Научный эксперимент и его виды.

10. Методы конструирования научных фактов, эмпирических законов и феноменологических теорий.

11. Роль индукции на эмпирическом уровне научного познания.

12. Абстрагирование, классификация и моделирование как методы эмпирического познания, их возможности и границы.

13. Методы обоснования эмпирического знания и его различных единиц.

14. Взаимосвязь индукции и дедукции на эмпирическом уровне научного познания.
15. Методы построения и обоснования научных теорий.
16. Механизм взаимосвязи научных теорий с практикой
17. Методы построения и проверки теорий в технических науках.
18. Назовите кардинальные элементы оптической системы.
19. Перечислите основные параметры и характеристики, используемые для описания свойств оптических материалов, применяемых в оптических системах.
20. Что такое модуляция сигнала? Каково ее назначение в ОЭС? Что может быть объектом модуляции в ОЭС?
21. Идеальная оптическая система. Свойства и параметры идеальной оптической системы. Кардинальные элементы. Расчет хода лучей через идеальную оптическую систему.
22. Материалы, используемые для изготовления оптических компонентов. Основные характеристики оптических материалов. Стекла. Кристаллы. Жидкости. Пленки.
23. Детали оптических систем. Классификация оптических деталей.
24. Основные типы оптических систем. Классификация оптических систем. Микроскоп. Телескопическая система. Фотографический объектив. Проекционные системы.
25. Основы светознегретического расчета. Энергетические и световые величины. Расчет коэффициента пропускания оптической системы. Расчет освещенности изображения.
26. Основы абберационного расчета. Монохроматические и хроматические абберации. Абберации третьего порядка.
27. Классификация ОЭС и сигналов.
28. Структурная схема обобщенной ОЭС.
29. Гармонический анализ периодических и непериодических детерминированных оптических сигналов.
30. Представление точечных источников в оптике и бесконечно коротких электрических импульсов в виде дельта-функций Дирака.
31. Элементы теории линейных систем в оптике.
32. Корреляционные и спектральные свойства случайных сигналов. Функция когерентности.
33. Плоские и сферические монохроматические волны, угловой спектр плоских волн и его распространение в слое пространства. Передаточная функция слоя пространства в приближении Френеля.
34. Цифровая обработка сигналов, математическое представление цифровых сигналов, принцип дискретной фильтрации.
35. Основные виды оптической фильтрации сигналов. Акустооптическое преобразование сигналов.
36. Преобразование оптического сигнала одноплощадочным приемником излучения. Основные параметры и характеристики одноплощадочного приемника излучения.
37. Линейная модель приемника излучения, передаточная функция.
38. Преобразование детерминированного и случайного оптического сигнала одноплощадочным ПИ.
39. Преобразование оптического сигнала матричным приемником излучения.
40. Основные типы охлаждаемых и неохлаждаемых матричных приемников излучения, их основные параметры и характеристики, накопление и мультиплексирование сигнала.
41. Пространственная и временная выборка детерминированного сигнала с помощью матричных приемников излучения при строчно-кадровой развертке. Пространственно-частотный и частотно-временной спектры сигнала.
42. Области применения цифровой обработки сигналов.
43. Математические основы обработки сигналов.
44. Линейная цифровая фильтрация. Дискретные преобразования.
45. Нерекурсивные и рекурсивные цифровые фильтры.
46. Импульсная реакция фильтров. Передаточные функции фильтров.
47. Z-преобразование.
48. Устойчивость фильтров. Частотные характеристики фильтров.
49. Структурные схемы цифровых фильтров.
50. Характеристики случайных сигналов и процессов.

51. Нерекурсивные частотные цифровые фильтры. Типы фильтров.
52. Идеальные частотные фильтры. Конечные приближения идеальных фильтров.
53. Рекурсивные цифровые фильтры. Каскадная и параллельная форма.
54. Режекторные и селекторные фильтры. Билинейное Z-преобразование при синтезе рекурсивных цифровых фильтров. Деформация частотной шкалы.
55. Аппроксимационная задача синтеза фильтров. Передаточная функция фильтров. Виды рекурсивных фильтров.
56. Цифровые фильтры Баттеруорта. Передаточная функция фильтра.
57. Преобразование Лапласа. Билинейное преобразование.
58. Синтез цифровых фильтров методом частотного преобразования.
59. Цифровые фильтры Чебышева.
60. Адаптивная фильтрация цифровых данных.
61. Рекурсивные схемы наименьших квадратов.
62. Основы статистической группировки информации. Использование априорных данных. Статистическая регуляризация данных с очисткой от шумов. Статистическая группировка полезной информации.
63. Оптимальные линейные цифровые фильтры. Фильтр Колмогорова-Винера.
64. Система линейных уравнений фильтра. Фильтры прогнозирования и запаздывания.
65. Оптимальные цифровые фильтры сжатия сигналов. Оптимальный фильтр обнаружения сигналов. Согласованный фильтр. Обратный фильтр.
66. Аппроксимация сигналов и функций. Полиномиальная аппроксимация. Сплайновая аппроксимация. Спектральный метод. Линейная регрессия.
67. Полиномиальная регрессия. Одномерная регрессия. Зональная регрессия. Нелинейная регрессия. Регрессия общего типа. Сглаживание данных. Предсказание зависимостей.
68. Медианная фильтрация сигналов. Одномерные медианные фильтры. Двумерные фильтры. Медианная фильтрация комбинированных помех. Очистка сигналов от квазидетерминированного шума. Преобразование статистики шумов.
69. Цифровая обработка изображений. Графическое представление изображений. Цветовые модели.
70. Обнаружение и распознавание объектов. Распознавание образов.
71. Основы вейвлетного преобразования сигналов и его свойства. Непрерывное вейвлет-преобразование. Дискретное вейвлет-преобразование.
72. Вейвлетный кратномасштабный анализ (КМА).
73. Быстрое вейвлет-преобразование. Реконструкция сигналов. Пакетные вейвлеты.
74. Представление о дистанционных методах зондирования окружающей среды.
75. Различия активных и пассивных методов. Гибридные системы.
76. Диапазоны электромагнитных волн, используемые при дистанционном зондировании (ДЗ).
77. Сравнительный анализ технологий ДЗ в оптическом, инфракрасном и радиодиапазонах.
78. Основное уравнение радиолокации.
79. Общая схема СВЧ радиометрических и радиолокационных измерений. Наземные, воздушные и космические платформы.
80. Рупорные и зеркальные антенны: к.п.д., рассеяние, пространственная разрешающая способность. Связь между антенной и яркостной температурами.
81. Особенности приема шумовых сигналов, шумовая температура. СВЧ радиометры: компенсационный и модуляционный.
82. Внутренняя и внешняя калибровка. Использование внеземных источников радиоизлучения для калибровки СВЧ радиометров.
83. Общая схема радиолокационных измерений. Принципы построения радиолокационных приборов ДЗ. Блок-схема импульсного радиолокатора.
84. Строение атмосферы, газовый состав, высотные профили температуры, давления, влажности.
85. Учет влияния факторов космического и антропогенного излучения.
86. Вклад радиоизлучения Солнца, рассеянного на шероховатостях взволнованной морской поверхности.

87. Радиационные модели однородных и неоднородных сред. Излучательные свойства неизотермических и слоистых сред.

88. Обратные задачи СВЧ радиометрии в общем виде, некорректность их постановки в математическом смысле. Метод статистической регуляризации.

89. Определение интегральных параметров атмосферы: полной массы водяного пара, водозапаса облаков, температуры срединного слоя облака.

90. Современное состояние и тенденции развития радиометрической и радиолокационной технологий спутникового дистанционного зондирования Земли.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1.1. Основные категории учебной дисциплины для самостоятельного изучения:

Форма отчетности обучающихся о прохождении практики определена кафедрой

Информационных технологий и ЕНД с учетом требований ФГОС ВО.

1. Заявление на практику (Приложение 1).
2. Договор с организацией (Приложение 2).
3. Индивидуальное задание (Приложение 3).
4. Письменный отчет о прохождении практики (Приложение 3).

По окончании практики студент предоставляет заполненное и оформленное индивидуальное задание по практике, заверенное подписями руководителей практики. На основании записей в индивидуальном задании прохождения практики составляет развернутый отчет о проделанной работе, основу которого должен составлять анализ реализации задания на практику.

Отчет о прохождении практики является одним из основных документов, по которым производится оценка результатов прохождения практики.

Отчет по практике оформляется в виде пояснительной записки и должен иметь следующую структуру:

Введение.

1. Краткая технико-экономическая характеристика объекта практики. Характеристика производственной и организационной структуры.

2. Описание перечня работ, выполненных обучающимся в период прохождения практики.

3. Характеристика и обоснование алгоритмов и программных решений.

Заключение.

Список литературы.

Приложения (при необходимости).

Объем отчета – 8-10 страниц печатного текста. Текст печатается шрифтом п. 14, Times New Roman, через полтора интервала. Размеры полей страниц: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см.

Отчет по практике состоит из глав, разделённых на параграфы. Размер параграфа должен быть не менее одной страницы. Подзаголовки в параграфе не допускаются. Каждая глава начинается с нового листа (страницы), а параграфы продолжаются на той же странице, отступив от названия главы или текста предыдущего параграфа на 20 мм. Нумерация страниц текста проставляется в правом нижнем углу листа. Проставлять номер страницы необходимо с первой страницы первого параграфа, на которой ставится номер «3». После этого нумеруются все страницы, включая Приложения.

Графики, диаграммы должны быть сделаны в Microsoft Word. Использовать другие форматы рисунков не рекомендуется.

Рисунки должны быть тесно связаны с текстом, поэтому их располагают сразу после ссылки. Размещение и оформление иллюстраций в отчете должно быть единообразным.

Все иллюстрации должны быть с подстрочной подписью, нумерация индексационной (соответствующей номеру главы) арабскими цифрами, например, «Рис. 1», «Рис. 2».

Название рисунка дается под рисунком в центре с номером рисунка и выделяется жирным шрифтом. Рисунки могут быть выполнены в цветном виде. Во всех рисунках должны быть проставлены единицы измерения.

Помещенный в работе цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц. Система нумерации таблиц индексационная (соответствующей номеру главы и параграфа). Слово «Таблица» и ее номер печатается вверху справа от текста. Каждая таблица должна иметь название, которое помещается над соответствующей таблицей. Слово таблица, ее номер и название таблицы следует выделять полужирным шрифтом.

Цифровые данные в таблицах пишутся строго по классам и разрядам чисел (единицы под единицами, десятки под десятками и т.д.). В таблицах можно использовать одинарный интервал, а размер шрифта сократить до 10-12. Во всех таблицах должны быть проставлены единицы измерения.

При переносе таблицы на следующую страницу отчета над ней размещают слова «Продолжение табл.» с указанием ее номера. При этом, пронумеровав графы в начале таблицы, повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы при ее переносе не повторяют. Если размер таблицы превышает одну страницу, то она выносится в Приложения.

В отчет не должны помещаться материалы, заимствованные из учебников, учебных пособий, а также не подлежащие опубликованию. В отчете студентом должны быть представлены схемы, отражающие производственную и организационную структуру организации, схемы размещения оборудования, сделаны заключения по результатам произведенных замеров и полученных результатов.

Критерии оценки практики представлены в Приложении 4.

6.1.2. Задания для повторения и углубления приобретаемых знаний.

№	Код результата обучения	Задания
1	ПК-1-31	
2	ПК-1-31	
3	ПК-1-32	
4	ПК-1-32	
5	ПК-1-33	
6	ПК-1-33	
7	ПК-1-34	
8	ПК-1-34	
9	ПК-1-35	
10	ПК-1-35	
11	ПК-1-36	
12	ПК-1-36	
13	ПК-1-37	
14	ПК-1-37	
15	ПК-1-38	
16	ПК-1-38	
17	ПК-1-39	
18	ПК-1-39	

19	ПК-2-31	
20	ПК-2-31	
21	ПК-2-32	
22	ПК-2-32	
23	ПК-2-33	
24	ПК-2-33	
25	ПК-2-34	
26	ПК-2-34	
27	ПК-2-35	
28	ПК-2-35	
29	ПК-2-36	
30	ПК-2-36	
31	ПК-2-37	
32	ПК-2-37	
33	ПК-2-38	
34	ПК-2-38	
35	ПК-2-39	
36	ПК-2-39	
37	ПК-3-31	
38	ПК-3-31	
39	ПК-3-32	
40	ПК-3-32	
41	ПК-3-33	
42	ПК-3-33	
43	ПК-3-34	
44	ПК-3-34	
45	ПК-3-35	
46	ПК-3-35	
47	ПК-3-36	
48	ПК-3-36	
49	ПК-3-37	
50	ПК-3-37	
51	ПК-3-38	
52	ПК-3-38	
53	ПК-3-39	
54	ПК-3-39	
55	ПК-4-31	
56	ПК-4-31	
57	ПК-4-32	
58	ПК-4-32	
59	ПК-4-33	
60	ПК-4-33	
61	ПК-4-34	
62	ПК-4-34	
63	ПК-4-35	
64	ПК-4-35	
65	ПК-4-36	
66	ПК-4-36	
67	ПК-4-37	
68	ПК-4-37	

69	ПК-4-38	
70	ПК-4-38	
71	ПК-4-39	
72	ПК-4-39	

6.2. Задания, направленные на формирование профессиональных умений.

№	Код результата обучения	Задания
73	ПК-1-У1	
74	ПК-1-У1	
75	ПК-1-У2	
76	ПК-1-У2	
77	ПК-1-У3	
78	ПК-1-У3	
79	ПК-1-У4	
80	ПК-1-У4	
81	ПК-1-У5	
82	ПК-1-У5	
83	ПК-1-У6	
84	ПК-1-У6	
85	ПК-1-У7	
86	ПК-1-У7	
87	ПК-1-У8	
88	ПК-1-У8	
89	ПК-1-У9	
90	ПК-1-У9	
91	ПК-2-У1	
92	ПК-2-У1	
93	ПК-2-У2	
94	ПК-2-У2	
95	ПК-2-У3	
96	ПК-2-У3	
97	ПК-2-У4	
98	ПК-2-У4	
99	ПК-2-У5	
100	ПК-2-У5	
101	ПК-2-У6	
102	ПК-2-У6	
103	ПК-2-У7	
104	ПК-2-У7	
105	ПК-2-У8	
106	ПК-2-У8	
107	ПК-2-У9	
108	ПК-2-У9	
109	ПК-3-У1	
110	ПК-3-У1	
111	ПК-3-У2	
112	ПК-3-У2	
113	ПК-3-У3	
114	ПК-3-У3	
115	ПК-3-У4	

116	ПК-3-У4	
117	ПК-3-У5	
118	ПК-3-У5	
119	ПК-3-У6	
120	ПК-3-У6	
121	ПК-3-У7	
122	ПК-3-У7	
123	ПК-3-У8	
124	ПК-3-У8	
125	ПК-3-У9	
126	ПК-3-У9	
127	ПК-4-У1	
128	ПК-4-У1	
129	ПК-4-У2	
130	ПК-4-У2	
131	ПК-4-У3	
132	ПК-4-У3	
133	ПК-4-У4	
134	ПК-4-У4	
135	ПК-4-У5	
136	ПК-4-У5	
137	ПК-4-У6	
138	ПК-4-У6	
139	ПК-4-У7	
140	ПК-4-У7	
141	ПК-4-У8	
142	ПК-4-У8	
143	ПК-4-У9	
144	ПК-4-У9	

6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений.

№	Код результата обучения	Задания
145	ПК-1-В1	
146	ПК-1-В1	
147	ПК-1-В2	
148	ПК-1-В2	
149	ПК-1-В3	
150	ПК-1-В3	
151	ПК-1-В4	
152	ПК-1-В4	
153	ПК-1-В5	
154	ПК-1-В5	
155	ПК-1-В6	
156	ПК-1-В6	
157	ПК-1-В7	
158	ПК-1-В7	
159	ПК-1-В8	
160	ПК-1-В8	
161	ПК-1-В9	
162	ПК-1-В9	

163	ПК-2-B1	
164	ПК-2-B1	
165	ПК-2-B2	
166	ПК-2-B2	
167	ПК-2-B3	
168	ПК-2-B3	
169	ПК-2-B4	
170	ПК-2-B4	
171	ПК-2-B5	
172	ПК-2-B5	
173	ПК-2-B6	
174	ПК-2-B6	
175	ПК-2-B7	
176	ПК-2-B7	
177	ПК-2-B8	
178	ПК-2-B8	
179	ПК-2-B9	
180	ПК-2-B9	
181	ПК-3-B1	
182	ПК-3-B1	
183	ПК-3-B2	
184	ПК-3-B2	
185	ПК-3-B3	
186	ПК-3-B3	
187	ПК-3-B4	
188	ПК-3-B4	
189	ПК-3-B5	
190	ПК-3-B5	
191	ПК-3-B6	
192	ПК-3-B6	
193	ПК-3-B7	
194	ПК-3-B7	
195	ПК-3-B8	
196	ПК-3-B8	
197	ПК-3-B9	
198	ПК-3-B9	
199	ПК-4-B1	
200	ПК-4-B1	
201	ПК-4-B2	
202	ПК-4-B2	
203	ПК-4-B3	
204	ПК-4-B3	
205	ПК-4-B4	
206	ПК-4-B4	
207	ПК-4-B5	
208	ПК-4-B5	
209	ПК-4-B6	
210	ПК-4-B6	
211	ПК-4-B7	
212	ПК-4-B7	

213	ПК-4-B8	
214	ПК-4-B8	
215	ПК-4-B9	
216	ПК-4-B9	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Средства оценивания в ходе текущего контроля:

Учебным планом по дисциплине «Производственная практика: преддипломная» предусмотрен зачет с выставлением оценки.

1. Оценивание практики осуществляется в соответствии с критериями оценки достижения обучающимся запланированных результатов обучения. При оценке сформированности компетенций учитывается процент выполненных заданий в индивидуальном задании, в котором студент проставляет «выполнено», если он успешно справился с заданием и «не выполнено», если он с заданием не справился, а также качество выполнения заданий в письменной форме (проверка отчета) и в устной форме (оценка ответа на защите практики).

Итоговая оценка по практике выставляется на основе оценивания работы студента в период прохождения практики (оценивает руководитель практики от организации), сданного студентом отчета по практике (оценивает руководитель практики от Университета), в котором проверяется качество выполненных письменных заданий, и устного ответа студента на защите практики (оценивает руководитель практики от Университета).

2. Оценка знаний, умений, навыков (владений) осуществляется по шкале оценивания: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Оценка заносится в ведомость и зачетную книжку студента.

7.2. ФОС для текущего контроля:

№	Код результата обучения	ФОС текущего контроля
1	ПК-1-31	Приложение 5 Задание 1 п.6.1
2	ПК-1-31	Приложение 5 Задание 2 п.6.1
3	ПК-1-32	
4	ПК-1-32	
5	ПК-1-33	
6	ПК-1-33	
7	ПК-1-34	
8	ПК-1-34	
9	ПК-1-35	
10	ПК-1-35	
11	ПК-1-36	
12	ПК-1-36	
13	ПК-1-37	
14	ПК-1-37	
15	ПК-1-38	
16	ПК-1-38	
17	ПК-1-39	
18	ПК-1-39	
19	ПК-1-У1	Приложение 5 Задание 9 п.6.2
20	ПК-1-У1	Приложение 5 Задание 10 п.6.2
21	ПК-1-У2	
22	ПК-1-У2	
23	ПК-1-У3	

24	ПК-1-У3	
25	ПК-1-У4	
26	ПК-1-У4	
27	ПК-1-У5	
28	ПК-1-У5	
29	ПК-1-У6	
30	ПК-1-У6	
31	ПК-1-У7	
32	ПК-1-У7	
33	ПК-1-У8	
34	ПК-1-У8	
35	ПК-1-У9	
36	ПК-1-У9	
37	ПК-1-В1	Приложение 5 Задание 17 п.6.3
38	ПК-1-В1	Приложение 5 Задание 18 п.6.3
39	ПК-1-В2	
40	ПК-1-В2	
41	ПК-1-В3	
42	ПК-1-В3	
43	ПК-1-В4	
44	ПК-1-В4	
45	ПК-1-В5	
46	ПК-1-В5	
47	ПК-1-В6	
48	ПК-1-В6	
49	ПК-1-В7	
50	ПК-1-В7	
51	ПК-1-В8	
52	ПК-1-В8	
53	ПК-1-В9	
54	ПК-1-В9	
55	ПК-2-31	Приложение 5 Задание 3 п.6.1
56	ПК-2-31	Приложение 5 Задание 4 п.6.1
57	ПК-2-32	
58	ПК-2-32	
59	ПК-2-33	
60	ПК-2-33	
61	ПК-2-34	
62	ПК-2-34	
63	ПК-2-35	
64	ПК-2-35	
65	ПК-2-36	
66	ПК-2-36	
67	ПК-2-37	
68	ПК-2-37	
69	ПК-2-38	
70	ПК-2-38	
71	ПК-2-39	
72	ПК-2-39	
73	ПК-2-У1	Приложение 5 Задание 11 п.6.2

74	ПК-2-У1	Приложение 5 Задание 12 п.6.2
75	ПК-2-У2	
76	ПК-2-У2	
77	ПК-2-У3	
78	ПК-2-У3	
79	ПК-2-У4	
80	ПК-2-У4	
81	ПК-2-У5	
82	ПК-2-У5	
83	ПК-2-У6	
84	ПК-2-У6	
85	ПК-2-У7	
86	ПК-2-У7	
87	ПК-2-У8	
88	ПК-2-У8	
89	ПК-2-У9	
90	ПК-2-У9	
91	ПК-2-В1	Приложение 5 Задание 19 п.6.3
92	ПК-2-В1	Приложение 5 Задание 20 п.6.3
93	ПК-2-В2	
94	ПК-2-В2	
95	ПК-2-В3	
96	ПК-2-В3	
97	ПК-2-В4	
98	ПК-2-В4	
99	ПК-2-В5	
100	ПК-2-В5	
101	ПК-2-В6	
102	ПК-2-В6	
103	ПК-2-В7	
104	ПК-2-В7	
105	ПК-2-В8	
106	ПК-2-В8	
107	ПК-2-В9	
108	ПК-2-В9	
109	ПК-3-31	Приложение 5 Задание 5 п.6.1
110	ПК-3-31	Приложение 5 Задание 6 п.6.1
111	ПК-3-32	
112	ПК-3-32	
113	ПК-3-33	
114	ПК-3-33	
115	ПК-3-34	
116	ПК-3-34	
117	ПК-3-35	
118	ПК-3-35	
119	ПК-3-36	
120	ПК-3-36	
121	ПК-3-37	
122	ПК-3-37	
123	ПК-3-38	

124	ПК-3-38	
125	ПК-3-39	
126	ПК-3-39	
127	ПК-3-У1	Приложение 5 Задание 13 п.6.2
128	ПК-3-У1	Приложение 5 Задание 14 п.6.2
129	ПК-3-У2	
130	ПК-3-У2	
131	ПК-3-У3	
132	ПК-3-У3	
133	ПК-3-У4	
134	ПК-3-У4	
135	ПК-3-У5	
136	ПК-3-У5	
137	ПК-3-У6	
138	ПК-3-У6	
139	ПК-3-У7	
140	ПК-3-У7	
141	ПК-3-У8	
142	ПК-3-У8	
143	ПК-3-У9	
144	ПК-3-У9	
145	ПК-3-В1	Приложение 5 Задание 21 п.6.3
146	ПК-3-В1	Приложение 5 Задание 22 п.6.3
147	ПК-3-В2	
148	ПК-3-В2	
149	ПК-3-В3	
150	ПК-3-В3	
151	ПК-3-В4	
152	ПК-3-В4	
153	ПК-3-В5	
154	ПК-3-В5	
155	ПК-3-В6	
156	ПК-3-В6	
157	ПК-3-В7	
158	ПК-3-В7	
159	ПК-3-В8	
160	ПК-3-В8	
161	ПК-3-В9	
162	ПК-3-В9	
163	ПК-4-31	Приложение 5 Задание 7 п.6.1
164	ПК-4-31	Приложение 5 Задание 8 п.6.1
165	ПК-4-32	
166	ПК-4-32	
167	ПК-4-33	
168	ПК-4-33	
169	ПК-4-34	
170	ПК-4-34	
171	ПК-4-35	
172	ПК-4-35	
173	ПК-4-36	

174	ПК-4-36	
175	ПК-4-37	
176	ПК-4-37	
177	ПК-4-38	
178	ПК-4-38	
179	ПК-4-39	
180	ПК-4-39	
181	ПК-4-У1	Приложение 5 Задание 15 п.6.2
182	ПК-4-У1	Приложение 5 Задание 16 п.6.2
183	ПК-4-У2	
184	ПК-4-У2	
185	ПК-4-У3	
186	ПК-4-У3	
187	ПК-4-У4	
188	ПК-4-У4	
189	ПК-4-У5	
190	ПК-4-У5	
191	ПК-4-У6	
192	ПК-4-У6	
193	ПК-4-У7	
194	ПК-4-У7	
195	ПК-4-У8	
196	ПК-4-У8	
197	ПК-4-У9	
198	ПК-4-У9	
199	ПК-4-В1	Приложение 5 Задание 23 п.6.3
200	ПК-4-В1	Приложение 5 Задание 24 п.6.3
201	ПК-4-В2	
202	ПК-4-В2	
203	ПК-4-В3	
204	ПК-4-В3	
205	ПК-4-В4	
206	ПК-4-В4	
207	ПК-4-В5	
208	ПК-4-В5	
209	ПК-4-В6	
210	ПК-4-В6	
211	ПК-4-В7	
212	ПК-4-В7	
213	ПК-4-В8	
214	ПК-4-В8	
215	ПК-4-В9	
216	ПК-4-В9	

7.3 ФОС для промежуточной аттестации:

Задания для оценки знаний.

№	Код результата обучения	Задания
1	ПК-1-31	Приложение 5 Задание 1 п.6.1
2	ПК-1-31	Приложение 5 Задание 2 п.6.1

3	ПК-1-32	
4	ПК-1-32	
5	ПК-1-33	
6	ПК-1-33	
7	ПК-1-34	
8	ПК-1-34	
9	ПК-1-35	
10	ПК-1-35	
11	ПК-1-36	
12	ПК-1-36	
13	ПК-1-37	
14	ПК-1-37	
15	ПК-1-38	
16	ПК-1-38	
17	ПК-1-39	
18	ПК-1-39	
19	ПК-2-31	Приложение 5 Задание 3 п.6.1
20	ПК-2-31	Приложение 5 Задание 4 п.6.1
21	ПК-2-32	
22	ПК-2-32	
23	ПК-2-33	
24	ПК-2-33	
25	ПК-2-34	
26	ПК-2-34	
27	ПК-2-35	
28	ПК-2-35	
29	ПК-2-36	
30	ПК-2-36	
31	ПК-2-37	
32	ПК-2-37	
33	ПК-2-38	
34	ПК-2-38	
35	ПК-2-39	
36	ПК-2-39	
37	ПК-3-31	Приложение 5 Задание 5 п.6.1
38	ПК-3-31	Приложение 5 Задание 6 п.6.1
39	ПК-3-32	
40	ПК-3-32	
41	ПК-3-33	
42	ПК-3-33	
43	ПК-3-34	
44	ПК-3-34	
45	ПК-3-35	
46	ПК-3-35	
47	ПК-3-36	
48	ПК-3-36	
49	ПК-3-37	
50	ПК-3-37	
51	ПК-3-38	
52	ПК-3-38	

53	ПК-3-39	
54	ПК-3-39	
55	ПК-4-31	Приложение 5 Задание 7 п.6.1
56	ПК-4-31	Приложение 5 Задание 8 п.6.1
57	ПК-4-32	
58	ПК-4-32	
59	ПК-4-33	
60	ПК-4-33	
61	ПК-4-34	
62	ПК-4-34	
63	ПК-4-35	
64	ПК-4-35	
65	ПК-4-36	
66	ПК-4-36	
67	ПК-4-37	
68	ПК-4-37	
69	ПК-4-38	
70	ПК-4-38	
71	ПК-4-39	
72	ПК-4-39	

Задания для оценки умений.

№	Код результата обучения	Задания
1	ПК-1-У1	Приложение 5 Задание 9 п.6.2
2	ПК-1-У1	Приложение 5 Задание 10 п.6.2
3	ПК-1-У2	
4	ПК-1-У2	
5	ПК-1-У3	
6	ПК-1-У3	
7	ПК-1-У4	
8	ПК-1-У4	
9	ПК-1-У5	
10	ПК-1-У5	
11	ПК-1-У6	
12	ПК-1-У6	
13	ПК-1-У7	
14	ПК-1-У7	
15	ПК-1-У8	
16	ПК-1-У8	
17	ПК-1-У9	
18	ПК-1-У9	
19	ПК-2-У1	Приложение 5 Задание 11 п.6.2
20	ПК-2-У1	Приложение 5 Задание 12 п.6.2
21	ПК-2-У2	
22	ПК-2-У2	
23	ПК-2-У3	
24	ПК-2-У3	
25	ПК-2-У4	
26	ПК-2-У4	
27	ПК-2-У5	

28	ПК-2-У5	
29	ПК-2-У6	
30	ПК-2-У6	
31	ПК-2-У7	
32	ПК-2-У7	
33	ПК-2-У8	
34	ПК-2-У8	
35	ПК-2-У9	
36	ПК-2-У9	
37	ПК-3-У1	Приложение 5 Задание 13 п.6.2
38	ПК-3-У1	Приложение 5 Задание 14 п.6.2
39	ПК-3-У2	
40	ПК-3-У2	
41	ПК-3-У3	
42	ПК-3-У3	
43	ПК-3-У4	
44	ПК-3-У4	
45	ПК-3-У5	
46	ПК-3-У5	
47	ПК-3-У6	
48	ПК-3-У6	
49	ПК-3-У7	
50	ПК-3-У7	
51	ПК-3-У8	
52	ПК-3-У8	
53	ПК-3-У9	
54	ПК-3-У9	
55	ПК-4-У1	Приложение 5 Задание 15 п.6.2
56	ПК-4-У1	Приложение 5 Задание 16 п.6.2
57	ПК-4-У2	
58	ПК-4-У2	
59	ПК-4-У3	
60	ПК-4-У3	
61	ПК-4-У4	
62	ПК-4-У4	
63	ПК-4-У5	
64	ПК-4-У5	
65	ПК-4-У6	
66	ПК-4-У6	
67	ПК-4-У7	
68	ПК-4-У7	
69	ПК-4-У8	
70	ПК-4-У8	
71	ПК-4-У9	
72	ПК-4-У9	

Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений.

№	Код результата обучения	Задания
1	ПК-1-В1	Приложение 5 Задание 17 п.6.3

2	ПК-1-B1	Приложение 5 Задание 18 п.6.3
3	ПК-1-B2	
4	ПК-1-B2	
5	ПК-1-B3	
6	ПК-1-B3	
7	ПК-1-B4	
8	ПК-1-B4	
9	ПК-1-B5	
10	ПК-1-B5	
11	ПК-1-B6	
12	ПК-1-B6	
13	ПК-1-B7	
14	ПК-1-B7	
15	ПК-1-B8	
16	ПК-1-B8	
17	ПК-1-B9	
18	ПК-1-B9	
19	ПК-2-B1	Приложение 5 Задание 19 п.6.3
20	ПК-2-B1	Приложение 5 Задание 20 п.6.3
21	ПК-2-B2	
22	ПК-2-B2	
23	ПК-2-B3	
24	ПК-2-B3	
25	ПК-2-B4	
26	ПК-2-B4	
27	ПК-2-B5	
28	ПК-2-B5	
29	ПК-2-B6	
30	ПК-2-B6	
31	ПК-2-B7	
32	ПК-2-B7	
33	ПК-2-B8	
34	ПК-2-B8	
35	ПК-2-B9	
36	ПК-2-B9	
37	ПК-3-B1	Приложение 5 Задание 21 п.6.3
38	ПК-3-B1	Приложение 5 Задание 22 п.6.3
39	ПК-3-B2	
40	ПК-3-B2	
41	ПК-3-B3	
42	ПК-3-B3	
43	ПК-3-B4	
44	ПК-3-B4	
45	ПК-3-B5	
46	ПК-3-B5	
47	ПК-3-B6	
48	ПК-3-B6	
49	ПК-3-B7	
50	ПК-3-B7	
51	ПК-3-B8	

52	ПК-3-B8	
53	ПК-3-B9	
54	ПК-3-B9	
55	ПК-4-B1	Приложение 5 Задание 23 п.6.3
56	ПК-4-B1	Приложение 5 Задание 24 п.6.3
57	ПК-4-B2	
58	ПК-4-B2	
59	ПК-4-B3	
60	ПК-4-B3	
61	ПК-4-B4	
62	ПК-4-B4	
63	ПК-4-B5	
64	ПК-4-B5	
65	ПК-4-B6	
66	ПК-4-B6	
67	ПК-4-B7	
68	ПК-4-B7	
69	ПК-4-B8	
70	ПК-4-B8	
71	ПК-4-B9	
72	ПК-4-B9	

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

2. Палин, В. В. Методы математической физики. Лекционный курс : учебник для вузов / В. В. Палин, Е. В. Радкевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03589-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585412>

3. Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15279-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589012>

б) дополнительная литература:

2. Казанский, А. А. Программирование на C# : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21381-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584121>

3. Страуструп, Б. Язык программирования C++ для профессионалов : учебник / Б. Страуструп. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 670 с. — ISBN 978-5-4497-0922-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146412.html>

9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: пакеты офисного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), или свободно распространяемое программное обеспечение OpenOffice; веб-браузер (Google Chrome, Mozilla, Microsoft Edge др.); электронные библиотечные системы IPR Smart и ЮРАЙТ; систему размещения в сети «Интернет» и проверки на наличие заимствований курсовых, научных и выпускных квалификационных работ «Антиплагиат.ВУЗ».

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио обучающегося используется Личный кабинет студента (он-лайн доступ через сеть Интернет <https://portal.gosnou.ru>). Для обеспечения доступа обучающихся во внеучебное время к электронным образовательным ресурсам учебной дисциплины, а также для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, используется портал электронного обучения на базе СДО Moodle (он-лайн доступ через сеть Интернет <https://e-edu.gosnou.ru>).

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронная библиотека университета

<http://www.citforum.ru/> Форум ИТ-специалистов

<http://www.intuit.ru/> Интернет университет

11. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение учебной дисциплины обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 25 апреля 2025 г. № 384 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере науки и высшего образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ, Положением АНО ВО «РосНОУ» Об организации обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, Положением о Центре инклюзивного образования и психологической помощи АНО ВО «Российский новый университет».

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются электронными образовательными ресурсами, адаптированными к состоянию их здоровья.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

С обучающимися по индивидуальному плану или индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Установочная лекция проводится в аудиториях, оборудованных проектором и компьютером для демонстрации презентаций. Прохождение практики проводится на предприятиях (организациях), деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым обучающимися в рамках образовательной программы высшего образования, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, включая специализированные лаборатории и информационно-программное обеспечение.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

Автор (составитель) кандидат физико-математических наук, доцент

Кутуза ИБ

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «РосНОУ»)**

Институт Информационных систем и инженерно-компьютерных технологий

Кафедра 11 информационных технологий и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа учебной дисциплины

Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

Код и направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическая (проектно-технологическая) практика является типом учебной практики. Данная практика проводится в сторонних организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Практика осуществляется на основе прямых договоров, заключаемых между организацией (будущим местом прохождения практики) и АНО ВО «Российский новый университет».

Обучающиеся могут самостоятельно определять место прохождения практики, на основании договора заключаемого между организацией (будущим местом прохождения практики) и АНО ВО «Российский новый университет».

Форма проведения практики – дискретно.

Способ проведения практики – стационарная.

Целями технологической (проектно-технологической) практики являются:

- закрепление и углубление знаний, полученных обучающимися при изучении теоретических дисциплин;
- получение обучающимися общего представления об объектах профессиональной деятельности;
- знакомство с основами будущей профессиональной деятельности;
- получение сведений о специфике и направлениях деятельности предприятий и организаций;
- получение обучающимися практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

При выборе и определении планируемых результатов обучения по данному виду практики учтены требования профессионального стандарта «Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.09.2023 N 75033), утвержденный приказом Минтруда России от 07.08.2023 N 642н

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика относится к обязательной части учебного плана и изучается на 1 курсе.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Учебная практика базируется на теоретических знаниях, полученных обучающимися при изучении дисциплин: История и методология прикладной математики и информатики

Критический анализ и методы решения проблемных ситуаций в науке

Введение в теорию электромагнитных волн

Математические методы в моделировании физических процессов

2.2. Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Источники и приемники излучений

Основы радиофизики

Обработка сигналов и изображений акустооптическими устройствами

Современные проблемы прикладной математики и информатики

Пассивные и активные микроволновые дистанционные методы зондирования окружающей среды

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается в соответствии с индивидуальным планом практики, содержание которого разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен овладеть:

- *Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1)*
- *Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2)*

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики(ОПК-1)	<u>Знать:</u>	
	способы постановки научных задач в научно-исследовательской деятельности	ОПК-1-31
	методы математического, имитационного и информационного моделирования для решения задач в научно-исследовательской деятельности	ОПК-1-32
	номенклатуру инструментальных средств решения прикладных задач в области математики и информатики	ОПК-1-33
		ОПК-1-34
		ОПК-1-35
		ОПК-1-36
	<u>Уметь:</u>	
	разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения прикладных задач	ОПК-1-У1
	собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным проблемам	ОПК-1-У2
	применять инструментальные средства решения прикладных задач в области математики и информатики	ОПК-1-У3
		ОПК-1-У4
		ОПК-1-У5
		ОПК-1-У6
	<u>Владеть:</u>	
	использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач	ОПК-1-В1
	разработки и применения математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения научных и прикладных задач	ОПК-1-В2
	применения инструментальных средств решения прикладных задач в области математики и информатики	ОПК-1-В3
		ОПК-1-В4
		ОПК-1-В5

		ОПК-1-В6
Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2)	<u>Знать:</u>	
	профессиональные требования в конкретной научной деятельности	ОПК-2-31
	способы постановки научных проблем и задач	ОПК-2-32
	принципы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	ОПК-2-33
		ОПК-2-34
		ОПК-2-35
		ОПК-2-36
	<u>Уметь:</u>	
	разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ОПК-2-У1
	подбирать оптимальный способ постановки научных проблем и задач	ОПК-2-У2
	применять принципы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	ОПК-2-У3
		ОПК-2-У4
		ОПК-2-У5
		ОПК-2-У6
	<u>Владеть:</u>	
	разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	ОПК-2-В1
	подбора оптимального способа постановки научных проблем и задач	ОПК-2-В2
	применения принципов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	ОПК-2-В3
		ОПК-2-В4
		ОПК-2-В5
		ОПК-2-В6

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 часа).

№	Семестр	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с				Контроль	Сам. работа	Форма промежуточной аттестации
		В з.е.	В часах	всего	Л	КоР	З			
1	1	6	216	6	4	1,7	0,3		210	Зачет с оценкой

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий очная форма обучения

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем				Сам. раб.	Формируемые результаты обучения
			Всего	Л	КоР	З		
Организационно-подготовительный этап								
1.	Организационно-подготовительный этап	14	4	4			10	ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-2-32
Производственный этап								
2.	Производственный этап	150					150	ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-У3, ОПК-2-У1, ОПК-2-У3
Аналитический этап								
3.	Аналитический этап	20					20	ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ОПК-1-В3, ОПК-2-В1, ОПК-2-В2, ОПК-2-В3
Отчетный этап								
4.	Отчетный этап	20					20	ОПК-1-33, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-2-31, ОПК-2-32, ОПК-2-33, ОПК-2-У1, ОПК-2-У2, ОПК-2-У3, ОПК-2-В1, ОПК-2-В2, ОПК-2-В3
Промежуточная аттестация(зачет с оценкой)								
5.	Зачет	12	2		1,7	0,3	10	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Тема 1. Организационно-подготовительный этап

Ознакомление с объектом практики, инструктаж по технике безопасности.

Краткая характеристика объекта практики.

Изучение специфики деятельности организации и отраслевой принадлежности организации.

Изучение организационной структуры предприятия(подразделения), основных задач подразделения.

Изучение информационного пространства предприятия.

Постановка задач для исследования

Тема 2. Производственный этап

Выполнение заданий в соответствии с Индивидуальным заданием на практику

Проведение научных исследований и экспериментов

Участие в разработке алгоритмов и программных решений

Тема 3. Аналитический этап

Сбор материалов в соответствии с Индивидуальным заданием

Обработка и анализ полученной информации

Тема 4. Отчетный этап

Разработка выводов и рекомендаций о проделанной работе.

Составление и оформление отчетной документации по практике.
Подготовка доклада для выступления на зачете.

Тема 5. Зачет

1. Области и виды научного знания: основания их различия.
2. Основные функции научной теории.
3. Научная рациональность и ее виды.
4. Проблема взаимосвязи уровней научного знания. Формы и механизмы этой взаимосвязи.
5. Интерпретационное знание в науке, его природа и функции.
6. Идеалы и нормы научного исследования: диахронические и синхронические различия.
7. Метатеоретическое знание в науке: его предмет, структура, функции.
8. Виды научных законов.
9. Основания объективности чувственного знания в науке.
10. Классификация научных приборов и прогресс в их развитии.
11. Научный эксперимент и его виды.
12. Онтология и структура эмпирического знания в науке.
13. Методы конструирования научных фактов, эмпирических законов и феноменологических теорий.
14. Роль индукции на эмпирическом уровне научного познания.
15. Абстрагирование, классификация и моделирование как методы эмпирического познания, их возможности и границы.
16. Методы обоснования эмпирического знания и его различных единиц.
17. Взаимосвязь индукции и дедукции на эмпирическом уровне научного познания.
18. Природа теоретических законов науки и их виды.
19. Методы построения и обоснования научных теорий.
20. Механизм взаимосвязи научных теорий с практикой
21. Методы построения и проверки теорий в технических науках.
22. Методы построения и обоснования научных теорий в социальных и гуманитарных науках. Методы теоретического познания
23. Предмет, структура и функции метатеоретического знания в науке.
24. Общая научная картина мира, ее содержание и историческое развитие.
25. Основные понятия из теории разностных схем: сетка, шаблон, явные и неявные схемы, невязка, аппроксимация.
26. Устойчивость разностной схемы, признаки устойчивости, метод гармоник, принцип максимума.
27. Геометрическая интерпретация устойчивости.
28. Линейное уравнение переноса с постоянной скоростью. Схемы бегущего счета. Геометрическая интерпретация устойчивости.
29. Метод построения разностных схем повышенного порядка точности на основе дифференциальных следствий.
30. Принцип максимума для анализа устойчивости разностных схем для многомерного линейного уравнения переноса.
31. Скалярный закон сохранения. Интегральный закон сохранения.
32. Дискретизация интегрального закона сохранения. Метод конечных объемов.
33. Схема Годунова. Частный случай: схема Годунова для постоянной скорости.
34. Схемы, основанные на приближенном решении задачи о распаде разрыва. Схема Рунге.
35. Многослойные разностные схемы. Двуслойные схемы.
36. Пространственная аппроксимация.
37. Трехслойные схемы. Схема «крест». Явные и неявные схемы.
38. Системы законов сохранения. Свойства решений: классические, обобщенные решения. Разрывы малой амплитуды. Понятие энтропии.
39. Задача Римана. Инварианты Римана. Точное решение задачи Римана.
40. Численные методы, основанные на приближенных решениях задачи Римана. Схема Рунге.
41. Численные методы, основанные на приближенных решениях задачи Римана. Схема Ошера.

42. Основные уравнения электродинамики.
 43. Характеристическая форма одномерных уравнений и задача о распаде разрыва.
 44. Одномерная волна в однородной среде. Многомерные волны.
 45. Понятие пылевой или комплексной плазмы. Эксперименты по образованию пространственно-локализованных структур в комплексной плазме.
 46. Основные формулы векторного анализа в теории электромагнитных волн.
 47. Переменное электромагнитное поле. Уравнение Максвелла.
 48. Амплитуды, фазы, частота, волновое число волны. Групповая и фазовые скорости.
- Волновой пакет.
49. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн.
 50. Основные физические явления распространения света: законы преломления и отражения, интерференция света, дифракция света, поляризация света.
 51. Неоднородная среда и уравнение Гельмгольца.
 52. Дипольное излучение.
 53. Типы и свойства волноводов.
 54. Принцип устройства лазера.
 55. Распространение плоской электромагнитной волны в однородном пространстве.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1.1. Основные категории учебной дисциплины для самостоятельного изучения:

Форма отчетности обучающихся о прохождении практики определена кафедрой Информационных технологий и ЕНД с учетом требований ФГОС ВО.

1. Заявление на практику (Приложение 1).
2. Договор с организацией (Приложение 2).
3. Индивидуальное задание (Приложение 3).
4. Письменный отчет о прохождении практики

По окончании практики студент предоставляет заполненное и оформленное индивидуальное задание по практике, заверенное подписями руководителей практики. На основании записей в индивидуальном задании прохождения практики составляет развернутый отчет о проделанной работе, основу которого должен составлять анализ реализации задания на практику.

Отчет о прохождении практики является одним из основных документов, по которым производится оценка результатов прохождения практики.

Отчет по практике оформляется в виде пояснительной записки и должен иметь следующую структуру:

Введение.

1. Краткая технико-экономическая характеристика объекта практики. Характеристика производственной и организационной структуры.
2. Описание перечня работ, выполненных обучающимся в период прохождения практики.
3. Характеристика и обоснование алгоритмов и программных решений.

Заключение.

Список литературы.

Приложения (при необходимости).

Объем отчета – 8-10 страниц печатного текста. Текст печатается шрифтом п. 14, Times New Roman, через полтора интервала. Размеры полей страниц: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см.

Отчет по практике состоит из глав, разделённых на параграфы. Размер параграфа должен быть не менее одной страницы. Подзаголовки в параграфе не допускаются. Каждая глава

начинается с нового листа (страницы), а параграфы продолжаются на той же странице, отступив от названия главы или текста предыдущего параграфа на 20 мм. Нумерация страниц текста проставляется в правом нижнем углу листа. Проставлять номер страницы необходимо с первой страницы первого параграфа, на которой ставится номер «3». После этого нумеруются все страницы, включая Приложения.

Графики, диаграммы должны быть сделаны в Microsoft Word. Использовать другие форматы рисунков не рекомендуется.

Рисунки должны быть тесно связаны с текстом, поэтому их располагают сразу после ссылки. Размещение и оформление иллюстраций в отчете должно быть единообразным.

Все иллюстрации должны быть с подстрочной подписью, нумерация индексационной (соответствующей номеру главы) арабскими цифрами, например, «Рис. 1», «Рис. 2».

Название рисунка дается под рисунком в центре с номером рисунка и выделяется жирным шрифтом. Рисунки могут быть выполнены в цветном виде. Во всех рисунках должны быть проставлены единицы измерения.

Помещенный в работе цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц. Система нумерации таблиц индексационная (соответствующей номеру главы и параграфа). Слово «Таблица» и ее номер печатается вверху справа от текста. Каждая таблица должна иметь название, которое помещается над соответствующей таблицей. Слово таблица, ее номер и название таблицы следует выделять полужирным шрифтом.

Цифровые данные в таблицах пишутся строго по классам и разрядам чисел (единицы под единицами, десятки под десятками и т.д.). В таблицах можно использовать одинарный интервал, а размер шрифта сократить до 10-12. Во всех таблицах должны быть проставлены единицы измерения.

При переносе таблицы на следующую страницу отчета над ней размещают слова «Продолжение табл.» с указанием ее номера. При этом, пронумеровав графы в начале таблицы, повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы при ее переносе не повторяют. Если размер таблицы превышает одну страницу, то она выносится в Приложения.

В отчет не должны помещаться материалы, заимствованные из учебников, учебных пособий, а также не подлежащие опубликованию. В отчете студентом должны быть представлены схемы, отражающие производственную и организационную структуру организации, схемы размещения оборудования, сделаны заключения по результатам произведенных замеров и полученных результатов.

Критерии оценки практики представлены в Приложении 4.

6.1.2. Задания для повторения и углубления приобретаемых знаний.

№	Код результата обучения	Задания
1	ОПК-1-31	Приложение 5 Задание 1,2
2	ОПК-1-31	
3	ОПК-1-32	Приложение 5 Задание 3,4
4	ОПК-1-32	
5	ОПК-1-33	Приложение 5 Задание 5,6
6	ОПК-1-33	
7	ОПК-1-34	
8	ОПК-1-34	
9	ОПК-1-35	
10	ОПК-1-35	

11	ОПК-1-36	
12	ОПК-1-36	
13	ОПК-2-31	Приложение 5 Задание 7,8
14	ОПК-2-31	
15	ОПК-2-32	Приложение 5 Задание 9,10
16	ОПК-2-32	
17	ОПК-2-33	Приложение 5 Задание 11,12
18	ОПК-2-33	
19	ОПК-2-34	
20	ОПК-2-34	
21	ОПК-2-35	
22	ОПК-2-35	
23	ОПК-2-36	
24	ОПК-2-36	

6.2. Задания, направленные на формирование профессиональных умений.

№	Код результата обучения	Задания
25	ОПК-1-У1	Приложение 5 Задание 13
26	ОПК-1-У1	
27	ОПК-1-У2	Приложение 5 Задание 14
28	ОПК-1-У2	
29	ОПК-1-У3	Приложение 5 Задание 15
30	ОПК-1-У3	
31	ОПК-1-У4	
32	ОПК-1-У4	
33	ОПК-1-У5	
34	ОПК-1-У5	
35	ОПК-1-У6	
36	ОПК-1-У6	
37	ОПК-2-У1	Приложение 5 Задание 16
38	ОПК-2-У1	
39	ОПК-2-У2	Приложение 5 Задание 17
40	ОПК-2-У2	
41	ОПК-2-У3	Приложение 5 Задание 18
42	ОПК-2-У3	
43	ОПК-2-У4	
44	ОПК-2-У4	
45	ОПК-2-У5	
46	ОПК-2-У5	
47	ОПК-2-У6	
48	ОПК-2-У6	

6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений.

№	Код результата обучения	Задания
49	ОПК-1-В1	Приложение 5 Задание 19
50	ОПК-1-В1	
51	ОПК-1-В2	Приложение 5 Задание 20
52	ОПК-1-В2	
53	ОПК-1-В3	Приложение 5 Задание 21
54	ОПК-1-В3	

55	ОПК-1-В4	
56	ОПК-1-В4	
57	ОПК-1-В5	
58	ОПК-1-В5	
59	ОПК-1-В6	
60	ОПК-1-В6	
61	ОПК-2-В1	Приложение 5 Задание 22
62	ОПК-2-В1	
63	ОПК-2-В2	Приложение 5 Задание 23
64	ОПК-2-В2	
65	ОПК-2-В3	Приложение 5 Задание 24
66	ОПК-2-В3	
67	ОПК-2-В4	
68	ОПК-2-В4	
69	ОПК-2-В5	
70	ОПК-2-В5	
71	ОПК-2-В6	
72	ОПК-2-В6	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Средства оценивания в ходе текущего контроля:

Учебным планом по учебной практике предусмотрен зачет с выставлением оценки.

1. Оценивание практики осуществляется в соответствии с критериями оценки достижения обучающимся запланированных результатов обучения. При оценке сформированности компетенций учитывается процент выполненных заданий в индивидуальном задании, в котором студент проставляет «выполнено», если он успешно справился с заданием и «не выполнено», если он с заданием не справился, а также качество выполнения заданий в письменной форме (проверка отчета) и в устной форме (оценка ответа на защите практики).

Итоговая оценка по практике выставляется на основе оценивания работы студента в период прохождения практики (оценивает руководитель практики от организации), сданного студентом отчета по практике (оценивает руководитель практики от Университета), в котором проверяется качество выполненных письменных заданий, и устного ответа студента на защите практики (оценивает руководитель практики от Университета).

2. Оценка знаний, умений, навыков (владений) осуществляется по шкале оценивания: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Оценка заносится в ведомость и зачетную книжку студента.

7.2. ФОС для текущего контроля:

№	Код результата обучения	ФОС текущего контроля
1	ОПК-1-31	Приложение 5 Задание 1,2
2	ОПК-1-31	
3	ОПК-1-32	Приложение 5 Задание 3,4
4	ОПК-1-32	
5	ОПК-1-33	Приложение 5 Задание 5,6
6	ОПК-1-33	
7	ОПК-1-34	
8	ОПК-1-34	
9	ОПК-1-35	
10	ОПК-1-35	

11	ОПК-1-36	
12	ОПК-1-36	
13	ОПК-1-У1	Приложение 5 Задание 13
14	ОПК-1-У1	
15	ОПК-1-У2	Приложение 5 Задание 14
16	ОПК-1-У2	
17	ОПК-1-У3	Приложение 5 Задание 15
18	ОПК-1-У3	
19	ОПК-1-У4	
20	ОПК-1-У4	
21	ОПК-1-У5	
22	ОПК-1-У5	
23	ОПК-1-У6	
24	ОПК-1-У6	
25	ОПК-1-В1	Приложение 5 Задание 19
26	ОПК-1-В1	
27	ОПК-1-В2	Приложение 5 Задание 20
28	ОПК-1-В2	
29	ОПК-1-В3	Приложение 5 Задание 21
30	ОПК-1-В3	
31	ОПК-1-В4	
32	ОПК-1-В4	
33	ОПК-1-В5	
34	ОПК-1-В5	
35	ОПК-1-В6	
36	ОПК-1-В6	
37	ОПК-2-31	Приложение 5 Задание 7,8
38	ОПК-2-31	
39	ОПК-2-32	Приложение 5 Задание 9,10
40	ОПК-2-32	
41	ОПК-2-33	Приложение 5 Задание 11,12
42	ОПК-2-33	
43	ОПК-2-34	
44	ОПК-2-34	
45	ОПК-2-35	
46	ОПК-2-35	
47	ОПК-2-36	
48	ОПК-2-36	
49	ОПК-2-У1	Приложение 5 Задание 16
50	ОПК-2-У1	
51	ОПК-2-У2	Приложение 5 Задание 17
52	ОПК-2-У2	
53	ОПК-2-У3	Приложение 5 Задание 18
54	ОПК-2-У3	
55	ОПК-2-У4	
56	ОПК-2-У4	
57	ОПК-2-У5	
58	ОПК-2-У5	
59	ОПК-2-У6	
60	ОПК-2-У6	

61	ОПК-2-В1	Приложение 5 Задание 22
62	ОПК-2-В1	
63	ОПК-2-В2	Приложение 5 Задание 23
64	ОПК-2-В2	
65	ОПК-2-В3	Приложение 5 Задание 24
66	ОПК-2-В3	
67	ОПК-2-В4	
68	ОПК-2-В4	
69	ОПК-2-В5	
70	ОПК-2-В5	
71	ОПК-2-В6	
72	ОПК-2-В6	

7.3 ФОС для промежуточной аттестации:

Задания для оценки знаний.

№	Код результата обучения	Задания
1	ОПК-1-31	Приложение 5 Задание 1,2
2	ОПК-1-31	
3	ОПК-1-32	Приложение 5 Задание 3,4
4	ОПК-1-32	
5	ОПК-1-33	Приложение 5 Задание 5,6
6	ОПК-1-33	
7	ОПК-1-34	
8	ОПК-1-34	
9	ОПК-1-35	
10	ОПК-1-35	
11	ОПК-1-36	
12	ОПК-1-36	
13	ОПК-2-31	Приложение 5 Задание 7,8
14	ОПК-2-31	
15	ОПК-2-32	Приложение 5 Задание 9,10
16	ОПК-2-32	
17	ОПК-2-33	Приложение 5 Задание 11,12
18	ОПК-2-33	
19	ОПК-2-34	
20	ОПК-2-34	
21	ОПК-2-35	
22	ОПК-2-35	
23	ОПК-2-36	
24	ОПК-2-36	

Задания для оценки умений.

№	Код результата обучения	Задания
1	ОПК-1-У1	Приложение 5 Задание 13
2	ОПК-1-У1	
3	ОПК-1-У2	Приложение 5 Задание 14
4	ОПК-1-У2	
5	ОПК-1-У3	Приложение 5 Задание 15
6	ОПК-1-У3	

7	ОПК-1-У4	
8	ОПК-1-У4	
9	ОПК-1-У5	
10	ОПК-1-У5	
11	ОПК-1-У6	
12	ОПК-1-У6	
13	ОПК-2-У1	Приложение 5 Задание 16
14	ОПК-2-У1	
15	ОПК-2-У2	Приложение 5 Задание 17
16	ОПК-2-У2	
17	ОПК-2-У3	Приложение 5 Задание 18
18	ОПК-2-У3	
19	ОПК-2-У4	
20	ОПК-2-У4	
21	ОПК-2-У5	
22	ОПК-2-У5	
23	ОПК-2-У6	
24	ОПК-2-У6	

Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений.

№	Код результата обучения	Задания
1	ОПК-1-В1	Приложение 5 Задание 19
2	ОПК-1-В1	
3	ОПК-1-В2	Приложение 5 Задание 20
4	ОПК-1-В2	
5	ОПК-1-В3	Приложение 5 Задание 21
6	ОПК-1-В3	
7	ОПК-1-В4	
8	ОПК-1-В4	
9	ОПК-1-В5	
10	ОПК-1-В5	
11	ОПК-1-В6	
12	ОПК-1-В6	
13	ОПК-2-В1	Приложение 5 Задание 22
14	ОПК-2-В1	
15	ОПК-2-В2	Приложение 5 Задание 23
16	ОПК-2-В2	
17	ОПК-2-В3	Приложение 5 Задание 24
18	ОПК-2-В3	
19	ОПК-2-В4	
20	ОПК-2-В4	
21	ОПК-2-В5	
22	ОПК-2-В5	
23	ОПК-2-В6	
24	ОПК-2-В6	

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15279-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589012>

2. Палин, В. В. Методы математической физики. Лекционный курс : учебник для вузов / В. В. Палин, Е. В. Радкевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03589-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585412>

3. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ю. В. Губарь. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-0865-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101993.html>

б) дополнительная литература:

2. Теоретические основы моделирования : учебник для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 65 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15851-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509876>

3. Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием Matlab : учебное пособие для вузов / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10512-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494583>

9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: пакеты офисного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), или свободно распространяемое программное обеспечение OpenOffice; веб-браузер (Google Chrome, Mozilla, Microsoft Edge др.); электронные библиотечные системы IPR Smart и ЮРАЙТ; систему размещения в сети «Интернет» и проверки на наличие заимствований курсовых, научных и выпускных квалификационных работ «Антиплагиат.ВУЗ».

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио обучающегося используется Личный кабинет студента (он-лайн доступ через сеть Интернет <https://portal.rosnou.ru>). Для обеспечения доступа обучающихся во внеучебное время к электронным образовательным ресурсам учебной дисциплины, а также для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, используется портал электронного обучения на базе СДО Moodle (он-лайн доступ через сеть Интернет <https://e-edu.rosnou.ru>).

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронная библиотека университета

<http://www.citforum.ru/> Форум ИТ-специалистов

11. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение учебной дисциплины обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 25 апреля 2025 г. № 384 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере науки и высшего образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ, Положением АНО ВО «РосНОУ» Об организации обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, Положением о Центре инклюзивного образования и психологической помощи АНО ВО «Российский новый университет».

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются электронными образовательными ресурсами, адаптированными к состоянию их здоровья.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

С обучающимися по индивидуальному плану или индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Установочная лекция проводится в аудиториях, оборудованных проектором и компьютером для демонстрации презентаций. Прохождение практики проводится на предприятиях (организациях), деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым обучающимися в рамках образовательной программы высшего образования, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, включая специализированные лаборатории и информационно-программное обеспечение.

Учебная практика может проводиться в лабораториях университета, оснащенных рабочими местами подключенными к локальной вычислительной сети университета с установленным программным обеспечением в соответствии с задачами практики.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

Автор (составитель) без ученой степени, старший преподаватель

Шарапова ЛВ

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «РосНОУ»)**

Институт Информационных систем и инженерно-компьютерных технологий

Кафедра 11 информационных технологий и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа учебной дисциплины

Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

Код и направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическая (проектно-технологическая) практика является типом производственной практики. Данная практика проводится в лабораториях университета и в сторонних организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Практика осуществляется на основе прямых договоров, заключаемых между организацией (будущим местом прохождения практики) и АНО ВО «Российский новый университет».

Обучающиеся могут самостоятельно определять место прохождения практики, на основании договора заключаемого между организацией (будущим местом прохождения практики) и АНО ВО «Российский новый университет».

Форма проведения производственной практики – дискретно. Способ проведения практики – стационарная; выездная.

Целями практики являются: углубление и закрепление теоретических знаний и их использование в процессе практики; приобретение магистрантами практических навыков самостоятельной работы и опыта профессиональной деятельности; подготовка магистрантов к проведению различного типа, вида и форм научной деятельности; развитие у магистрантов интереса к исследовательской работе; освоение сетевых информационных технологий для самостоятельного поиска научной литературы в Интернете; освоение технологий самостоятельной работы с учебной и научной литературой; включение магистрантов в непрерывный процесс получения новых научных знаний; формирование профессиональных способностей магистрантов на основе объединения компонентов фундаментального, специального и профессионального образования.

Задачи технологической (проектно-технологической) практики

Задачами технологической (проектно-технологической) практики являются: самостоятельное выполнение магистрантами научных задач; получение новых научных результатов по теме работы; получение навыков работы с научной литературой, телекоммуникационными и информационными системами и технологиями; работа с базами данных научных статей отечественных и зарубежных научных центров; составление библиографии по теме работы; составление и защита отчета технологической (проектно-технологической) практики.

В результате выполнения технологической (проектно-технологической) практики магистрант должен уметь: самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу с использованием знаний, полученных при обучении в магистратуре и самостоятельно полученных знаний; использовать в научно-исследовательской работе современные компьютерные прикладные системы и возможности новых информационных технологий; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде выступления на научном семинаре с привлечением современных информационных технологий.

Целями практики являются: углубление и закрепление теоретических знаний и их использование в процессе практики; приобретение магистрантами практических навыков самостоятельной работы и опыта профессиональной деятельности; подготовка магистрантов к проведению различного типа, вида и форм научной деятельности; развитие у магистрантов интереса к исследовательской работе; освоение сетевых информационных технологий для самостоятельного поиска научной литературы в Интернете; освоение технологий самостоятельной работы с учебной и научной литературой; включение магистрантов в непрерывный процесс получения новых научных знаний; формирование профессиональных способностей магистрантов на основе объединения компонентов фундаментального, специального и профессионального образования.

При выборе и определении планируемых результатов обучения по данному виду практики учтены требования профессионального стандарта «Архитектор программного обеспечения»

(Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2021 N 65296), утвержденный приказом Минтруда России от 30.08.2021 N 579н.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика относится к обязательной части учебного плана и изучается на 1, 2 курсе.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Производственная практика базируется на теоретических знаниях, полученных обучающимися при изучении дисциплин:

Математические методы в моделировании физических процессов

Введение в теорию электромагнитных волн

2.2. Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Приборы и методы терагерцовой спектроскопии

Моностатическая, бистатическая, многопозиционная радиолокация

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Пространственно-временная цифровая обработка сигналов и изображений

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается в соответствии с индивидуальным планом практики, содержание которого разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен овладеть:

- *Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3)*

- *Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4)*

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности(ОПК-3)	Знать:	
	основные процессы мышления	ОПК-3-31
	виды и уровни анализа и синтеза	ОПК-3-32
	способы формирования анализа и синтеза	ОПК-3-33
	виды абстракций и методы обобщения данных исследований	ОПК-3-34
	профессиональные требования в конкретной сфере научной деятельности	ОПК-3-35
	способы постановки научных проблем и задач в конкретной сфере научной деятельности	ОПК-3-36
	принципы проведения научных исследований	ОПК-3-37
	основные российские и мировые научные достижения в конкретной научной профессиональной деятельности	ОПК-3-38

способы получения новых научных и прикладных результатов самостоятельно	ОПК-3-39
	ОПК-3-310
	ОПК-3-311
	ОПК-3-312
	ОПК-3-313
	ОПК-3-314
	ОПК-3-315
	ОПК-3-316
	ОПК-3-317
	ОПК-3-318
<u>Уметь:</u>	
классифицировать основные процессы мышления	ОПК-3-У1
определять виды и уровни анализа и синтеза	ОПК-3-У2
определять способы формирования анализа и синтеза	ОПК-3-У3
классифицировать виды абстракций и методы обобщения данных исследований	ОПК-3-У4
формулировать профессиональные требования в конкретной сфере научной деятельности	ОПК-3-У5
применять способы постановки научных проблем и задач в конкретной сфере научной деятельности	ОПК-3-У6
использовать принципы проведения научных исследований	ОПК-3-У7
интерпретировать основные российские и мировые научные достижения в конкретной научной профессиональной деятельности	ОПК-3-У8
применять способы получения новых научных и прикладных результатов самостоятельно	ОПК-3-У9
	ОПК-3-У10
	ОПК-3-У11
	ОПК-3-У12
	ОПК-3-У13
	ОПК-3-У14
	ОПК-3-У15
	ОПК-3-У16
	ОПК-3-У17
	ОПК-3-У18
<u>Владеть:</u>	
навыками классификации основных процессов мышления	ОПК-3-В1
навыками определения видов и уровней анализа и синтеза	ОПК-3-В2
навыками определения способов формирования анализа и синтеза	ОПК-3-В3
навыками классификации видов абстракций и методов обобщения данных исследований	ОПК-3-В4
навыками формулировки профессиональных требований в конкретной сфере научной деятельности	ОПК-3-В5

	навыками применения способов постановки научных проблем и задач в конкретной сфере научной деятельности	ОПК-3-B6
	навыками использования принципов проведения научных исследований	ОПК-3-B7
	навыками интерпретирования основных российских и мировых научных достижений в конкретной научной профессиональной деятельности	ОПК-3-B8
	навыками применения способов получения новых научных и прикладных результатов самостоятельно	ОПК-3-B9
		ОПК-3-B10
		ОПК-3-B11
		ОПК-3-B12
		ОПК-3-B13
		ОПК-3-B14
		ОПК-3-B15
		ОПК-3-B16
		ОПК-3-B17
		ОПК-3-B18
Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности(ОПК-4)	<u>Знать:</u>	
	новые методы решения традиционных задач	ОПК-4-31
	методы творческого научного поиска	ОПК-4-32
	порядок работы с научной литературой и научными библиотечными ресурсами для получения новых знаний	ОПК-4-33
	принципы и методы решения нестандартных задач	ОПК-4-34
	профессиональные требования в конкретной научной деятельности	ОПК-4-35
	способы постановки научных проблем и задач	ОПК-4-36
	принципы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	ОПК-4-37
	методы моделирования решений научных проблем и задач	ОПК-4-38
	способы проведения анализа теоретических моделей решаемых задач	ОПК-4-39
		ОПК-4-310
		ОПК-4-311
		ОПК-4-312
		ОПК-4-313
		ОПК-4-314
		ОПК-4-315
		ОПК-4-316
		ОПК-4-317
		ОПК-4-318
	<u>Уметь:</u>	
	разрабатывать новые методы решения нестандартных задач	ОПК-4-У1

	использовать научную литературу и научные библиотечные ресурсы для получения новых знаний	ОПК-4-У2
	применять методы творческого научного поиска	ОПК-4-У3
	использовать новые методы решения традиционных задач	ОПК-4-У4
	разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ОПК-4-У5
	подбирать оптимальный способ постановки научных проблем и задач	ОПК-4-У6
	применять принципы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	ОПК-4-У7
	применять методы моделирования решений научных проблем и задач	ОПК-4-У8
	использовать способы проведения анализа теоретических моделей решаемых задач	ОПК-4-У9
		ОПК-4-У10
		ОПК-4-У11
		ОПК-4-У12
		ОПК-4-У13
		ОПК-4-У14
		ОПК-4-У15
		ОПК-4-У16
		ОПК-4-У17
		ОПК-4-У18
	<u>Владеть:</u>	
	решения стандартных и нестандартных задач по направлению подготовки	ОПК-4-В1
	самореализации, использованию творческого потенциала	ОПК-4-В2
	применения методов творческого научного поиска	ОПК-4-В3
	работы с научной литературой и научными библиотечными ресурсами для получения новых знаний	ОПК-4-В4
	разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	ОПК-4-В5
	подбора оптимального способа постановки научных проблем и задач	ОПК-4-В6
	применения принципов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	ОПК-4-В7
	применения методов моделирования решений научных проблем и задач	ОПК-4-В8
	использования способов проведения анализа теоретических моделей решаемых задач	ОПК-4-В9
		ОПК-4-В10
		ОПК-4-В11
		ОПК-4-В12
		ОПК-4-В13

5.	Организационный этап	14	4	4			10	ОПК-4-31, ОПК-4-32, ОПК-4-33, ОПК-4-34, ОПК-4-35, ОПК-4-36, ОПК-4-37, ОПК-4-38, ОПК-4-39
Практический этап								
6.	Практический этап	380					380	ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-У3, ОПК-4-У4, ОПК-4-У5, ОПК-4-У6, ОПК-4-У8, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ОПК-4-В3, ОПК-4-В4, ОПК-4-В8
Аналитический этап								
7.	Аналитический этап	22					22	ОПК-4-У7, ОПК-4-У9, ОПК-4-В5, ОПК-4-В6, ОПК-4-В7, ОПК-4-В9
Промежуточная аттестация(зачет с оценкой)								
8.	Зачет	16	2		1,7	0,3	14	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Тема 1. Организационно- подготовительный этап

Знакомство со структурой и функциями организации, на базе которой проводится практика;

Прохождение инструктажа по технике безопасности;

Знакомство с деятельностью основных структурных подразделений организации, на базе которой проводится практика;

Знакомство с информационными технологиями, применяющимися в конкретной области деятельности;

Знакомство с задачами и функциями используемых информационных систем, программного обеспечения, изучение рабочей документации;

Изучение должностной инструкции специалиста, в должности которого предстоит работать практиканту;

Знакомство с особенностями работы в подразделении предприятия.

Ознакомление студента с индивидуальным заданием, содержанием и программой прохождения производственной практики

Тема 2. Производственный этап

Ознакомление с тематикой научно-исследовательских задач на предприятии.

Изучение существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач подразделении компании.

Сбор материалов по теме научных исследований определенных научным руководителем.

Проведение лабораторных исследований в составе научного коллектива в подразделении предприятия.

Создание алгоритмов и моделей по теме исследования.

Тема 3. Аналитический этап

Сбор материалов в соответствии с Индивидуальным заданием

Обработка и анализ полученной информации.

Подготовка отчета о проделанной работе.

Тема 4. Зачет

1. Понятие о моделях и моделировании. Свойства моделей, классификация моделей.

2. Классификация математических моделей по свойствам обобщенного объектного

моделирования.

3. Адекватность и эффективность математических моделей. Общая логика построения моделей. Технологии математического моделирования.

4. Методы построения математических моделей. Аналитические модели и модели идентификации.

5. Построение моделей идентификации с помощью регрессионного метода.

Параметрическая и структурная идентификация.

6. Идентификация линейных статических систем с несколькими входами.

7. Построение модели идентификации с помощью внутрилинейных форм.

8. Достоверность и адекватность регрессионной модели. Критерий Фишера.

9. Построение модели идентификации поисковыми методами.

10. Математическое моделирование сложных неоднородных систем.

11. Математическая модель взаимодействия элементов сложной системы. Механизм обмена сигналами. Схема сопряжения элементов.

12. Марковский случайный процесс. Классификация марковских случайных процессов.

13. Расчет марковской цепи с дискретным временем.

14. Марковские цепи с непрерывным временем. Уравнения Колмогорова.

15. Поток событий. Простейший поток и его свойства. Пуассоновские потоки событий.

Непрерывные марковские цепи.

16. Предельные вероятности состояний для непрерывной марковской цепи

17. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания (СМО) и их основные характеристики.

18. Одноканальная СМО с отказами.

19. Многоканальная СМО с отказами.

20. Одноканальная СМО с ограниченным по длине очереди ожиданием. Определение вероятности отказа, относительной и абсолютной пропускных способностей.

21. Одноканальная СМО с ограниченным по длине очереди ожиданием. Определение средней длины очереди, среднего числа заявок, среднего времени ожидания в очереди, среднего времени нахождения заявки в системе.

22. Многоканальная СМО с ограниченным по длине очереди ожиданием.

23. Многоканальная СМО с ограниченным временем ожидания заявки в очереди.

24. Замкнутые одноканальные и многоканальные СМО.

25. Понятие агрегата в моделировании систем. Операторы переходов агрегатов.

26. Операторы выходов агрегатов.

27. Сети Петри. Основные определения, способы представления, маркировка, правила выполнения, пространство состояний.

28. Сети Петри для моделирования. Основные свойства сетей Петри. Задачи анализа сетей Петри.

29. Методы анализа сетей Петри. Обобщение сетей Петри.

30. Моделирование стохастических процессов методом статистических испытаний.

31. Способы организации единичного жребия.

32. Приемы построения и эксплуатации дискретных имитационных моделей.

33. Определение характеристик стационарного случайного процесса по одной реализации.

34. Методы получения наблюдений в имитационной модели

35. Имитационное моделирование на универсальных и специальных языках.

36. Основные понятия теории нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами.

37. Нечеткие отношения и способы их задания.

38. Понятие лингвистической переменной. Числовые и нечисловые лингвистические переменные. Нечеткие числа.

39. Арифметические операции над нечеткими числами. Сравнение нечетких чисел.

40. Методы построения функций принадлежности нечеткого множества.

Тема 5. Организационный этап

Постановка задач исследований на текущий семестр.

Подготовка индивидуального задания совместно с руководителем.

Определение лабораторной базы на предприятии для выполнения исследований.

Согласования графика работ и команды для выполнения исследований на предприятии.
Прохождение инструктажа по технике безопасности.

Тема 6. Практический этап

Сбор материалов по теме научных исследований определенных научным руководителем.
Проведение лабораторных исследований в составе научного коллектива в подразделении предприятия.

Создание алгоритмов и моделей по теме исследования.

Разработка и отладка программ, проведение вычислительного эксперимента.

Согласование работ с руководителем практики.

Тема 7. Аналитический этап

Сбор материалов в соответствии с Индивидуальным заданием

Обработка и анализ полученной информации.

Подготовка отчета о проделанной работе.

Тема 8. Зачет

1. Истоки математических знаний человечества. Возникновение счета. Вклад Пифагора в развитие математики Классическое определение погрешностей и их виды.
2. Математическое моделирование и компьютерный эксперимент
3. Роль Ньютона, Декарта и Лейбница в развитии математического детерминизма.
4. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
5. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма комплексного числа.
6. Решение нелинейных уравнений (метод простой итерации, метод Ньютона, метод секущих, интерполяционные методы)
7. Решение СЛАУ (систем линейных алгебраических уравнений).
8. Числовые ряды.
9. Ряды Фурье.
10. Степенные ряды.
11. Комплексные числа.
12. Функции комплексного переменного.
13. Дифференцирование функции комплексного переменного.
14. Интегрирование функции комплексного переменного.
15. Численное интегрирование (формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона, квадратурные формулы интерполяционного типа, метод Гаусса, метод Монте-Карло)
16. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (методы Рунге-Кутты, многошаговые разностные методы, условно устойчивые и абсолютно устойчивые разностные методы)
17. Основные методы интерполяции пространственных данных (метод ближайшей точки, линейный, метод естественных соседей)
18. Интерполирование и приближение функций (интерполирование алгебраическими многочленами, интерполяционные формулы Лагранжа, Ньютона, интерполирование сплайнами, наилучшие приближения в гильбертовом пространстве)
19. Разностная аппроксимация задачи Дирихле для уравнения Пуассона
20. Разностные схемы для уравнения колебаний
21. Разностные схемы для уравнения теплопроводности
22. Булевы операции с твердотельными моделями (
23. Векторы.
24. Линейные пространства. Их подпространства и фактор-пространства.
25. Нормированные и банаховы пространства.
26. Линии второго порядка.
27. Матрицы. Определители.
28. Методы оптимизации. (Скорейшего спуска, золотого сечения, фиббоначчи)
29. Постановка задачи линейного программирования.
30. Системы счисления. Перевод чисел.
31. Арифметика в различных системах счисления.

32. Представление данных в памяти ЭВМ.
33. Классификация структур данных.
34. Массивы. Использование статических и динамических массивов.
35. Алгоритмы внутренней сортировки и их сравнительный анализ.
36. Алгоритмы поиска и их сравнительный анализ.
37. Анализ свойств сущностей БД для распределения данных.
38. Понятие алгоритма, блок-схемы.
39. Принципы построения генераторов псевдослучайных последовательностей.
40. Классификация и программное обеспечение компьютеров.
41. Что такое операционная система. Классификация современных операционных систем.
42. Основные понятия, концепции ОС: системные вызовы; Прерывания; Файлы; Процессы, потоки; Оболочка; Адресное пространство.
43. Сравнительный анализ операционных систем семейства MS Windows и Linux.
44. Возможности пакета OpenOffice.
45. Сравнительный анализ пакетов MS Office и OpenOffice.
46. Парадигмы программирования. Сущность структурного программирования.
47. Базовые конструкции структурного программирования. Операторы языка, реализующие базовые конструкции структурного программирования.
48. Класс. Объект. Наследование классов.
49. Принципы построения генераторов псевдослучайных последовательностей.
50. Особенности программирования в Linux(создание и завершение процесса).
51. Особенности программирования в Linux(создание и назначение прав доступа файловым объектам)
52. Особенности программирования в Linux(создание и применение каналов).
53. Особенности программирования в Linux(создание и применение сокетов).
54. Особенности программирования в Linux(создание и применение скриптов).
55. Язык JavaScript. Назначение. Способ использования.
56. Состав и назначение интегрированной среды визуальной разработки. Использование визуальных компонентов.
57. Концепция функционального программирования.
58. Использование рекурсии в функциональном программировании.
59. Методы и средства логического программирования. Пролог.
60. Автоматные языки. Конечные автоматы.
61. Регулярные множества и регулярные выражения. Эквивалентность регулярных выражений.
62. Определение формального языка. Способы задания. Операции над языками.
63. Определение формальной грамматики. Порождение цепочки языка. Выводы. Выводы в КС-грамматике. Дерево вывода. Эквивалентные и неэквивалентные выводы. Однозначные и неоднозначные грамматики.
64. Методы параллельных вычислений для задач вычислительной математики (матричные вычисления, решение систем линейных уравнений, уравнения в частных производных, многоэкстремальная оптимизация)
65. Оценка эффективности параллельных вычислений
66. Структурный анализ потоков данных. Методология DFD.
67. Сущность структурного подхода при проектировании больших систем.
68. Моделирование и анализ параллельных вычислений
69. Известные форматы представления 3D моделей с возможностью скелетной анимации (md3, smd,)
70. Проектирование информационной системы с использованием клиент-серверной технологии.
71. Техническое задание на разработку программы (в соответствии с ГОСТ 19.201-79).
72. Разработка бизнес-логики на стороне SQL-сервера
73. Метод структурного анализа в проектировании программного обеспечения.
74. Методология функционального моделирования IDEF0.
75. Моделирование данных. Методология IDEF1X.
76. Модель «клиент-сервер» в технологии БД. Преимущества.

- 77. Транзакции в многопользовательском режиме работы.
- 78. Принципы работы нейронных сетей.
- 79. Архитектуры и их реализация для нейронных сетей.
- 80. Формы обучения в интеллектуальных системах.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1.1. Основные категории учебной дисциплины для самостоятельного изучения:

Форма отчетности обучающихся о прохождении практики определена кафедрой

Информационных технологий и ЕНД с учетом требований ФГОС ВО.

1. Заявление на практику (Приложение 1).
2. Договор с организацией (Приложение 2).
3. Индивидуальное задание (Приложение 3).
4. Письменный отчет о прохождении практики (Приложение 3).

По окончании практики студент предоставляет заполненное и оформленное индивидуальное задание по практике, заверенное подписями руководителей практики. На основании записей в индивидуальном задании прохождения практики составляет развернутый отчет о проделанной работе, основу которого должен составлять анализ реализации задания на практику.

Отчет о прохождении практики является одним из основных документов, по которым производится оценка результатов прохождения практики.

Отчет по практике оформляется в виде пояснительной записки и должен иметь следующую структуру:

Введение.

1. Краткая технико-экономическая характеристика объекта практики. Характеристика производственной и организационной структуры.
2. Описание перечня работ, выполненных обучающимся в период прохождения практики.
3. Характеристика и обоснование алгоритмов и программных решений.

Заключение.

Список литературы.

Приложения (при необходимости).

Объем отчета – 8-10 страниц печатного текста. Текст печатается шрифтом п. 14, Times New Roman, через полтора интервала. Размеры полей страниц: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см.

Отчет по практике состоит из глав, разделённых на параграфы. Размер параграфа должен быть не менее одной страницы. Подзаголовки в параграфе не допускаются. Каждая глава начинается с нового листа (страницы), а параграфы продолжаются на той же странице, отступив от названия главы или текста предыдущего параграфа на 20 мм. Нумерация страниц текста проставляется в правом нижнем углу листа. Проставлять номер страницы необходимо с первой страницы первого параграфа, на которой ставится номер «3». После этого нумеруются все страницы, включая Приложения.

Графики, диаграммы должны быть сделаны в Microsoft Word. Использовать другие форматы рисунков не рекомендуется.

Рисунки должны быть тесно связаны с текстом, поэтому их располагают сразу после ссылки. Размещение и оформление иллюстраций в отчете должно быть единообразным.

Все иллюстрации должны быть с подстрочной подписью, нумерация индексационной (соответствующей номеру главы) арабскими цифрами, например, «Рис. 1», «Рис. 2».

Название рисунка дается под рисунком в центре с номером рисунка и выделяется жирным шрифтом. Рисунки могут быть выполнены в цветном виде. Во всех рисунках должны быть проставлены единицы измерения.

Помещенный в работе цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц. Система нумерации таблиц индексационная (соответствующей номеру главы и параграфа). Слово «Таблица» и ее номер печатается вверху справа от текста. Каждая таблица должна иметь название, которое помещается над соответствующей таблицей. Слово таблица, ее номер и название таблицы следует выделять полужирным шрифтом.

Цифровые данные в таблицах пишутся строго по классам и разрядам чисел (единицы под единицами, десятки под десятками и т.д.). В таблицах можно использовать одинарный интервал, а размер шрифта сократить до 10-12. Во всех таблицах должны быть проставлены единицы измерения.

При переносе таблицы на следующую страницу отчета над ней размещают слова «Продолжение табл.» с указанием ее номера. При этом, пронумеровав графы в начале таблицы, повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы при ее переносе не повторяют. Если размер таблицы превышает одну страницу, то она выносится в Приложения.

В отчет не должны помещаться материалы, заимствованные из учебников, учебных пособий, а также не подлежащие опубликованию. В отчете студентом должны быть представлены схемы, отражающие производственную и организационную структуру организации, схемы размещения оборудования, сделаны заключения по результатам произведенных замеров и полученных результатов.

Критерии оценки практики представлены в Приложении 4.

6.1.2. Задания для повторения и углубления приобретаемых знаний.

№	Код результата обучения	Задания
1	ОПК-3-31	Приложение 5 Задание 1
2	ОПК-3-31	
3	ОПК-3-32	Приложение 5 Задание 2
4	ОПК-3-32	
5	ОПК-3-33	Приложение 5 Задание 3
6	ОПК-3-33	
7	ОПК-3-34	Приложение 5 Задание 4
8	ОПК-3-34	
9	ОПК-3-35	Приложение 5 Задание 5
10	ОПК-3-35	
11	ОПК-3-36	Приложение 5 Задание 6
12	ОПК-3-36	
13	ОПК-3-37	Приложение 5 Задание 7
14	ОПК-3-37	
15	ОПК-3-38	Приложение 5 Задание 8
16	ОПК-3-38	
17	ОПК-3-39	Приложение 5 Задание 9
18	ОПК-3-39	
19	ОПК-3-310	
20	ОПК-3-310	
21	ОПК-3-311	

22	ОПК-3-311	
23	ОПК-3-312	
24	ОПК-3-312	
25	ОПК-3-313	
26	ОПК-3-313	
27	ОПК-3-314	
28	ОПК-3-314	
29	ОПК-3-315	
30	ОПК-3-315	
31	ОПК-3-316	
32	ОПК-3-316	
33	ОПК-3-317	
34	ОПК-3-317	
35	ОПК-3-318	
36	ОПК-3-318	
37	ОПК-4-31	Приложение 5 Задание 10
38	ОПК-4-31	
39	ОПК-4-32	Приложение 5 Задание 11
40	ОПК-4-32	
41	ОПК-4-33	Приложение 5 Задание 12
42	ОПК-4-33	
43	ОПК-4-34	Приложение 5 Задание 13
44	ОПК-4-34	
45	ОПК-4-35	Приложение 5 Задание 14
46	ОПК-4-35	
47	ОПК-4-36	Приложение 5 Задание 15
48	ОПК-4-36	
49	ОПК-4-37	Приложение 5 Задание 16
50	ОПК-4-37	
51	ОПК-4-38	Приложение 5 Задание 17
52	ОПК-4-38	
53	ОПК-4-39	Приложение 5 Задание 18
54	ОПК-4-39	
55	ОПК-4-310	
56	ОПК-4-310	
57	ОПК-4-311	
58	ОПК-4-311	
59	ОПК-4-312	
60	ОПК-4-312	
61	ОПК-4-313	
62	ОПК-4-313	
63	ОПК-4-314	
64	ОПК-4-314	
65	ОПК-4-315	
66	ОПК-4-315	
67	ОПК-4-316	
68	ОПК-4-316	
69	ОПК-4-317	
70	ОПК-4-317	
71	ОПК-4-318	

72	ОПК-4-318	
----	-----------	--

6.2. Задания, направленные на формирование профессиональных умений.

№	Код результата обучения	Задания
73	ОПК-3-У1	Приложение 5 Задание 19
74	ОПК-3-У1	
75	ОПК-3-У2	Приложение 5 Задание 20
76	ОПК-3-У2	
77	ОПК-3-У3	Приложение 5 Задание 21
78	ОПК-3-У3	
79	ОПК-3-У4	Приложение 5 Задание 22
80	ОПК-3-У4	
81	ОПК-3-У5	Приложение 5 Задание 23
82	ОПК-3-У5	
83	ОПК-3-У6	Приложение 5 Задание 24
84	ОПК-3-У6	
85	ОПК-3-У7	Приложение 5 Задание 25
86	ОПК-3-У7	
87	ОПК-3-У8	Приложение 5 Задание 26
88	ОПК-3-У8	
89	ОПК-3-У9	Приложение 5 Задание 27
90	ОПК-3-У9	
91	ОПК-3-У10	
92	ОПК-3-У10	
93	ОПК-3-У11	
94	ОПК-3-У11	
95	ОПК-3-У12	
96	ОПК-3-У12	
97	ОПК-3-У13	
98	ОПК-3-У13	
99	ОПК-3-У14	
100	ОПК-3-У14	
101	ОПК-3-У15	
102	ОПК-3-У15	
103	ОПК-3-У16	
104	ОПК-3-У16	
105	ОПК-3-У17	
106	ОПК-3-У17	
107	ОПК-3-У18	
108	ОПК-3-У18	
109	ОПК-4-У1	Приложение 5 Задание 28
110	ОПК-4-У1	
111	ОПК-4-У2	Приложение 5 Задание 29
112	ОПК-4-У2	
113	ОПК-4-У3	Приложение 5 Задание 30
114	ОПК-4-У3	
115	ОПК-4-У4	Приложение 5 Задание 31
116	ОПК-4-У4	
117	ОПК-4-У5	Приложение 5 Задание 32
118	ОПК-4-У5	

119	ОПК-4-У6	Приложение 5 Задание 33
120	ОПК-4-У6	
121	ОПК-4-У7	Приложение 5 Задание 34
122	ОПК-4-У7	
123	ОПК-4-У8	Приложение 5 Задание 35
124	ОПК-4-У8	
125	ОПК-4-У9	Приложение 5 Задание 36
126	ОПК-4-У9	
127	ОПК-4-У10	
128	ОПК-4-У10	
129	ОПК-4-У11	
130	ОПК-4-У11	
131	ОПК-4-У12	
132	ОПК-4-У12	
133	ОПК-4-У13	
134	ОПК-4-У13	
135	ОПК-4-У14	
136	ОПК-4-У14	
137	ОПК-4-У15	
138	ОПК-4-У15	
139	ОПК-4-У16	
140	ОПК-4-У16	
141	ОПК-4-У17	
142	ОПК-4-У17	
143	ОПК-4-У18	
144	ОПК-4-У18	

6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений.

№	Код результата обучения	Задания
145	ОПК-3-В1	Приложение 5 Задание 37
146	ОПК-3-В1	
147	ОПК-3-В2	Приложение 5 Задание 38
148	ОПК-3-В2	
149	ОПК-3-В3	Приложение 5 Задание 39
150	ОПК-3-В3	
151	ОПК-3-В4	Приложение 5 Задание 40
152	ОПК-3-В4	
153	ОПК-3-В5	Приложение 5 Задание 41
154	ОПК-3-В5	
155	ОПК-3-В6	Приложение 5 Задание 42
156	ОПК-3-В6	
157	ОПК-3-В7	Приложение 5 Задание 43
158	ОПК-3-В7	
159	ОПК-3-В8	Приложение 5 Задание 44
160	ОПК-3-В8	
161	ОПК-3-В9	Приложение 5 Задание 45
162	ОПК-3-В9	
163	ОПК-3-В10	
164	ОПК-3-В10	
165	ОПК-3-В11	

166	ОПК-3-B11	
167	ОПК-3-B12	
168	ОПК-3-B12	
169	ОПК-3-B13	
170	ОПК-3-B13	
171	ОПК-3-B14	
172	ОПК-3-B14	
173	ОПК-3-B15	
174	ОПК-3-B15	
175	ОПК-3-B16	
176	ОПК-3-B16	
177	ОПК-3-B17	
178	ОПК-3-B17	
179	ОПК-3-B18	
180	ОПК-3-B18	
181	ОПК-4-B1	Приложение 5 Задание 46
182	ОПК-4-B1	
183	ОПК-4-B2	Приложение 5 Задание 47
184	ОПК-4-B2	
185	ОПК-4-B3	Приложение 5 Задание 48
186	ОПК-4-B3	
187	ОПК-4-B4	Приложение 5 Задание 49
188	ОПК-4-B4	
189	ОПК-4-B5	Приложение 5 Задание 50
190	ОПК-4-B5	
191	ОПК-4-B6	Приложение 5 Задание 51
192	ОПК-4-B6	
193	ОПК-4-B7	Приложение 5 Задание 52
194	ОПК-4-B7	
195	ОПК-4-B8	Приложение 5 Задание 53
196	ОПК-4-B8	
197	ОПК-4-B9	Приложение 5 Задание 54
198	ОПК-4-B9	
199	ОПК-4-B10	
200	ОПК-4-B10	
201	ОПК-4-B11	
202	ОПК-4-B11	
203	ОПК-4-B12	
204	ОПК-4-B12	
205	ОПК-4-B13	
206	ОПК-4-B13	
207	ОПК-4-B14	
208	ОПК-4-B14	
209	ОПК-4-B15	
210	ОПК-4-B15	
211	ОПК-4-B16	
212	ОПК-4-B16	
213	ОПК-4-B17	
214	ОПК-4-B17	
215	ОПК-4-B18	

216	ОПК-4-B18	
-----	-----------	--

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Средства оценивания в ходе текущего контроля:

Учебным планом по дисциплине «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика» предусмотрен зачет с выставлением оценки.

1. Оценивание практики осуществляется в соответствии с критериями оценки достижения обучающимся запланированных результатов обучения. При оценке сформированности компетенций учитывается процент выполненных заданий в индивидуальном задании, в котором студент проставляет «выполнено», если он успешно справился с заданием и «не выполнено», если он с заданием не справился, а также качество выполнения заданий в письменной форме (проверка отчета) и в устной форме (оценка ответа на защите практики).

Итоговая оценка по практике выставляется на основе оценивания работы студента в период прохождения практики (оценивает руководитель практики от организации), сданного студентом отчета по практике (оценивает руководитель практики от Университета), в котором проверяется качество выполненных письменных заданий, и устного ответа студента на защите практики (оценивает руководитель практики от Университета).

2. Оценка знаний, умений, навыков (владений) осуществляется по шкале оценивания: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Оценка заносится в ведомость и зачетную книжку студента.

7.2. ФОС для текущего контроля:

№	Код результата обучения	ФОС текущего контроля
1	ОПК-3-31	Приложение 5 Задание 1
2	ОПК-3-31	
3	ОПК-3-32	Приложение 5 Задание 2
4	ОПК-3-32	
5	ОПК-3-33	Приложение 5 Задание 3
6	ОПК-3-33	
7	ОПК-3-34	Приложение 5 Задание 4
8	ОПК-3-34	
9	ОПК-3-35	Приложение 5 Задание 5
10	ОПК-3-35	
11	ОПК-3-36	Приложение 5 Задание 6
12	ОПК-3-36	
13	ОПК-3-37	Приложение 5 Задание 7
14	ОПК-3-37	
15	ОПК-3-38	Приложение 5 Задание 8
16	ОПК-3-38	
17	ОПК-3-39	Приложение 5 Задание 9
18	ОПК-3-39	
19	ОПК-3-310	
20	ОПК-3-310	
21	ОПК-3-311	
22	ОПК-3-311	
23	ОПК-3-312	
24	ОПК-3-312	
25	ОПК-3-313	
26	ОПК-3-313	

27	ОПК-3-314	
28	ОПК-3-314	
29	ОПК-3-315	
30	ОПК-3-315	
31	ОПК-3-316	
32	ОПК-3-316	
33	ОПК-3-317	
34	ОПК-3-317	
35	ОПК-3-318	
36	ОПК-3-318	
37	ОПК-3-У1	Приложение 5 Задание 19
38	ОПК-3-У1	
39	ОПК-3-У2	Приложение 5 Задание 20
40	ОПК-3-У2	
41	ОПК-3-У3	Приложение 5 Задание 21
42	ОПК-3-У3	
43	ОПК-3-У4	Приложение 5 Задание 22
44	ОПК-3-У4	
45	ОПК-3-У5	Приложение 5 Задание 23
46	ОПК-3-У5	
47	ОПК-3-У6	Приложение 5 Задание 24
48	ОПК-3-У6	
49	ОПК-3-У7	Приложение 5 Задание 25
50	ОПК-3-У7	
51	ОПК-3-У8	Приложение 5 Задание 26
52	ОПК-3-У8	
53	ОПК-3-У9	Приложение 5 Задание 27
54	ОПК-3-У9	
55	ОПК-3-У10	
56	ОПК-3-У10	
57	ОПК-3-У11	
58	ОПК-3-У11	
59	ОПК-3-У12	
60	ОПК-3-У12	
61	ОПК-3-У13	
62	ОПК-3-У13	
63	ОПК-3-У14	
64	ОПК-3-У14	
65	ОПК-3-У15	
66	ОПК-3-У15	
67	ОПК-3-У16	
68	ОПК-3-У16	
69	ОПК-3-У17	
70	ОПК-3-У17	
71	ОПК-3-У18	
72	ОПК-3-У18	
73	ОПК-3-В1	Приложение 5 Задание 37
74	ОПК-3-В1	
75	ОПК-3-В2	Приложение 5 Задание 38
76	ОПК-3-В2	

77	ОПК-3-В3	Приложение 5 Задание 39
78	ОПК-3-В3	
79	ОПК-3-В4	Приложение 5 Задание 40
80	ОПК-3-В4	
81	ОПК-3-В5	Приложение 5 Задание 41
82	ОПК-3-В5	
83	ОПК-3-В6	Приложение 5 Задание 42
84	ОПК-3-В6	
85	ОПК-3-В7	Приложение 5 Задание 43
86	ОПК-3-В7	
87	ОПК-3-В8	Приложение 5 Задание 44
88	ОПК-3-В8	
89	ОПК-3-В9	Приложение 5 Задание 45
90	ОПК-3-В9	
91	ОПК-3-В10	
92	ОПК-3-В10	
93	ОПК-3-В11	
94	ОПК-3-В11	
95	ОПК-3-В12	
96	ОПК-3-В12	
97	ОПК-3-В13	
98	ОПК-3-В13	
99	ОПК-3-В14	
100	ОПК-3-В14	
101	ОПК-3-В15	
102	ОПК-3-В15	
103	ОПК-3-В16	
104	ОПК-3-В16	
105	ОПК-3-В17	
106	ОПК-3-В17	
107	ОПК-3-В18	
108	ОПК-3-В18	
109	ОПК-4-31	Приложение 5 Задание 10
110	ОПК-4-31	
111	ОПК-4-32	Приложение 5 Задание 11
112	ОПК-4-32	
113	ОПК-4-33	Приложение 5 Задание 12
114	ОПК-4-33	
115	ОПК-4-34	Приложение 5 Задание 13
116	ОПК-4-34	
117	ОПК-4-35	Приложение 5 Задание 14
118	ОПК-4-35	
119	ОПК-4-36	Приложение 5 Задание 15
120	ОПК-4-36	
121	ОПК-4-37	Приложение 5 Задание 16
122	ОПК-4-37	
123	ОПК-4-38	Приложение 5 Задание 17
124	ОПК-4-38	
125	ОПК-4-39	Приложение 5 Задание 18
126	ОПК-4-39	

127	ОПК-4-310	
128	ОПК-4-310	
129	ОПК-4-311	
130	ОПК-4-311	
131	ОПК-4-312	
132	ОПК-4-312	
133	ОПК-4-313	
134	ОПК-4-313	
135	ОПК-4-314	
136	ОПК-4-314	
137	ОПК-4-315	
138	ОПК-4-315	
139	ОПК-4-316	
140	ОПК-4-316	
141	ОПК-4-317	
142	ОПК-4-317	
143	ОПК-4-318	
144	ОПК-4-318	
145	ОПК-4-У1	Приложение 5 Задание 28
146	ОПК-4-У1	
147	ОПК-4-У2	Приложение 5 Задание 29
148	ОПК-4-У2	
149	ОПК-4-У3	Приложение 5 Задание 30
150	ОПК-4-У3	
151	ОПК-4-У4	Приложение 5 Задание 31
152	ОПК-4-У4	
153	ОПК-4-У5	Приложение 5 Задание 32
154	ОПК-4-У5	
155	ОПК-4-У6	Приложение 5 Задание 33
156	ОПК-4-У6	
157	ОПК-4-У7	Приложение 5 Задание 34
158	ОПК-4-У7	
159	ОПК-4-У8	Приложение 5 Задание 35
160	ОПК-4-У8	
161	ОПК-4-У9	Приложение 5 Задание 36
162	ОПК-4-У9	
163	ОПК-4-У10	
164	ОПК-4-У10	
165	ОПК-4-У11	
166	ОПК-4-У11	
167	ОПК-4-У12	
168	ОПК-4-У12	
169	ОПК-4-У13	
170	ОПК-4-У13	
171	ОПК-4-У14	
172	ОПК-4-У14	
173	ОПК-4-У15	
174	ОПК-4-У15	
175	ОПК-4-У16	
176	ОПК-4-У16	

177	ОПК-4-У17	
178	ОПК-4-У17	
179	ОПК-4-У18	
180	ОПК-4-У18	
181	ОПК-4-В1	Приложение 5 Задание 46
182	ОПК-4-В1	
183	ОПК-4-В2	Приложение 5 Задание 47
184	ОПК-4-В2	
185	ОПК-4-В3	Приложение 5 Задание 48
186	ОПК-4-В3	
187	ОПК-4-В4	Приложение 5 Задание 49
188	ОПК-4-В4	
189	ОПК-4-В5	Приложение 5 Задание 50
190	ОПК-4-В5	
191	ОПК-4-В6	Приложение 5 Задание 51
192	ОПК-4-В6	
193	ОПК-4-В7	Приложение 5 Задание 52
194	ОПК-4-В7	
195	ОПК-4-В8	Приложение 5 Задание 53
196	ОПК-4-В8	
197	ОПК-4-В9	Приложение 5 Задание 54
198	ОПК-4-В9	
199	ОПК-4-В10	
200	ОПК-4-В10	
201	ОПК-4-В11	
202	ОПК-4-В11	
203	ОПК-4-В12	
204	ОПК-4-В12	
205	ОПК-4-В13	
206	ОПК-4-В13	
207	ОПК-4-В14	
208	ОПК-4-В14	
209	ОПК-4-В15	
210	ОПК-4-В15	
211	ОПК-4-В16	
212	ОПК-4-В16	
213	ОПК-4-В17	
214	ОПК-4-В17	
215	ОПК-4-В18	
216	ОПК-4-В18	

7.3 ФОС для промежуточной аттестации:

Задания для оценки знаний.

№	Код результата обучения	Задания
1	ОПК-3-31	Приложение 5 Задание 1
2	ОПК-3-31	
3	ОПК-3-32	Приложение 5 Задание 2
4	ОПК-3-32	
5	ОПК-3-33	Приложение 5 Задание 3

6	ОПК-3-33	
7	ОПК-3-34	Приложение 5 Задание 4
8	ОПК-3-34	
9	ОПК-3-35	Приложение 5 Задание 5
10	ОПК-3-35	
11	ОПК-3-36	Приложение 5 Задание 6
12	ОПК-3-36	
13	ОПК-3-37	Приложение 5 Задание 7
14	ОПК-3-37	
15	ОПК-3-38	Приложение 5 Задание 8
16	ОПК-3-38	
17	ОПК-3-39	Приложение 5 Задание 9
18	ОПК-3-39	
19	ОПК-3-310	
20	ОПК-3-310	
21	ОПК-3-311	
22	ОПК-3-311	
23	ОПК-3-312	
24	ОПК-3-312	
25	ОПК-3-313	
26	ОПК-3-313	
27	ОПК-3-314	
28	ОПК-3-314	
29	ОПК-3-315	
30	ОПК-3-315	
31	ОПК-3-316	
32	ОПК-3-316	
33	ОПК-3-317	
34	ОПК-3-317	
35	ОПК-3-318	
36	ОПК-3-318	
37	ОПК-4-31	Приложение 5 Задание 10
38	ОПК-4-31	
39	ОПК-4-32	Приложение 5 Задание 11
40	ОПК-4-32	
41	ОПК-4-33	Приложение 5 Задание 12
42	ОПК-4-33	
43	ОПК-4-34	Приложение 5 Задание 13
44	ОПК-4-34	
45	ОПК-4-35	Приложение 5 Задание 14
46	ОПК-4-35	
47	ОПК-4-36	Приложение 5 Задание 15
48	ОПК-4-36	
49	ОПК-4-37	Приложение 5 Задание 16
50	ОПК-4-37	
51	ОПК-4-38	Приложение 5 Задание 17
52	ОПК-4-38	
53	ОПК-4-39	Приложение 5 Задание 18
54	ОПК-4-39	
55	ОПК-4-310	

56	ОПК-4-310	
57	ОПК-4-311	
58	ОПК-4-311	
59	ОПК-4-312	
60	ОПК-4-312	
61	ОПК-4-313	
62	ОПК-4-313	
63	ОПК-4-314	
64	ОПК-4-314	
65	ОПК-4-315	
66	ОПК-4-315	
67	ОПК-4-316	
68	ОПК-4-316	
69	ОПК-4-317	
70	ОПК-4-317	
71	ОПК-4-318	
72	ОПК-4-318	

Задания для оценки умений.

№	Код результата обучения	Задания
1	ОПК-3-У1	Приложение 5 Задание 19
2	ОПК-3-У1	
3	ОПК-3-У2	Приложение 5 Задание 20
4	ОПК-3-У2	
5	ОПК-3-У3	Приложение 5 Задание 21
6	ОПК-3-У3	
7	ОПК-3-У4	Приложение 5 Задание 22
8	ОПК-3-У4	
9	ОПК-3-У5	Приложение 5 Задание 23
10	ОПК-3-У5	
11	ОПК-3-У6	Приложение 5 Задание 24
12	ОПК-3-У6	
13	ОПК-3-У7	Приложение 5 Задание 25
14	ОПК-3-У7	
15	ОПК-3-У8	Приложение 5 Задание 26
16	ОПК-3-У8	
17	ОПК-3-У9	Приложение 5 Задание 27
18	ОПК-3-У9	
19	ОПК-3-У10	
20	ОПК-3-У10	
21	ОПК-3-У11	
22	ОПК-3-У11	
23	ОПК-3-У12	
24	ОПК-3-У12	
25	ОПК-3-У13	
26	ОПК-3-У13	
27	ОПК-3-У14	
28	ОПК-3-У14	
29	ОПК-3-У15	
30	ОПК-3-У15	

31	ОПК-3-У16	
32	ОПК-3-У16	
33	ОПК-3-У17	
34	ОПК-3-У17	
35	ОПК-3-У18	
36	ОПК-3-У18	
37	ОПК-4-У1	Приложение 5 Задание 28
38	ОПК-4-У1	
39	ОПК-4-У2	Приложение 5 Задание 29
40	ОПК-4-У2	
41	ОПК-4-У3	Приложение 5 Задание 30
42	ОПК-4-У3	
43	ОПК-4-У4	Приложение 5 Задание 31
44	ОПК-4-У4	
45	ОПК-4-У5	Приложение 5 Задание 32
46	ОПК-4-У5	
47	ОПК-4-У6	Приложение 5 Задание 33
48	ОПК-4-У6	
49	ОПК-4-У7	Приложение 5 Задание 34
50	ОПК-4-У7	
51	ОПК-4-У8	Приложение 5 Задание 35
52	ОПК-4-У8	
53	ОПК-4-У9	Приложение 5 Задание 36
54	ОПК-4-У9	
55	ОПК-4-У10	
56	ОПК-4-У10	
57	ОПК-4-У11	
58	ОПК-4-У11	
59	ОПК-4-У12	
60	ОПК-4-У12	
61	ОПК-4-У13	
62	ОПК-4-У13	
63	ОПК-4-У14	
64	ОПК-4-У14	
65	ОПК-4-У15	
66	ОПК-4-У15	
67	ОПК-4-У16	
68	ОПК-4-У16	
69	ОПК-4-У17	
70	ОПК-4-У17	
71	ОПК-4-У18	
72	ОПК-4-У18	

Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений.

№	Код результата обучения	Задания
1	ОПК-3-В1	Приложение 5 Задание 37
2	ОПК-3-В1	
3	ОПК-3-В2	Приложение 5 Задание 38
4	ОПК-3-В2	

5	ОПК-3-В3	Приложение 5 Задание 39
6	ОПК-3-В3	
7	ОПК-3-В4	Приложение 5 Задание 40
8	ОПК-3-В4	
9	ОПК-3-В5	Приложение 5 Задание 41
10	ОПК-3-В5	
11	ОПК-3-В6	Приложение 5 Задание 42
12	ОПК-3-В6	
13	ОПК-3-В7	Приложение 5 Задание 43
14	ОПК-3-В7	
15	ОПК-3-В8	Приложение 5 Задание 44
16	ОПК-3-В8	
17	ОПК-3-В9	Приложение 5 Задание 45
18	ОПК-3-В9	
19	ОПК-3-В10	
20	ОПК-3-В10	
21	ОПК-3-В11	
22	ОПК-3-В11	
23	ОПК-3-В12	
24	ОПК-3-В12	
25	ОПК-3-В13	
26	ОПК-3-В13	
27	ОПК-3-В14	
28	ОПК-3-В14	
29	ОПК-3-В15	
30	ОПК-3-В15	
31	ОПК-3-В16	
32	ОПК-3-В16	
33	ОПК-3-В17	
34	ОПК-3-В17	
35	ОПК-3-В18	
36	ОПК-3-В18	
37	ОПК-4-В1	Приложение 5 Задание 46
38	ОПК-4-В1	
39	ОПК-4-В2	Приложение 5 Задание 47
40	ОПК-4-В2	
41	ОПК-4-В3	Приложение 5 Задание 48
42	ОПК-4-В3	
43	ОПК-4-В4	Приложение 5 Задание 49
44	ОПК-4-В4	
45	ОПК-4-В5	Приложение 5 Задание 50
46	ОПК-4-В5	
47	ОПК-4-В6	Приложение 5 Задание 51
48	ОПК-4-В6	
49	ОПК-4-В7	Приложение 5 Задание 52
50	ОПК-4-В7	
51	ОПК-4-В8	Приложение 5 Задание 53
52	ОПК-4-В8	
53	ОПК-4-В9	Приложение 5 Задание 54
54	ОПК-4-В9	

55	ОПК-4-B10	
56	ОПК-4-B10	
57	ОПК-4-B11	
58	ОПК-4-B11	
59	ОПК-4-B12	
60	ОПК-4-B12	
61	ОПК-4-B13	
62	ОПК-4-B13	
63	ОПК-4-B14	
64	ОПК-4-B14	
65	ОПК-4-B15	
66	ОПК-4-B15	
67	ОПК-4-B16	
68	ОПК-4-B16	
69	ОПК-4-B17	
70	ОПК-4-B17	
71	ОПК-4-B18	
72	ОПК-4-B18	

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

2. Палин, В. В. Методы математической физики. Лекционный курс : учебник для вузов / В. В. Палин, Е. В. Радкевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03589-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585412>

3. Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15279-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589012>

б) дополнительная литература:

2. Воропаева, О. Ф. Основы численного анализа динамических систем : учебник для вузов / О. Ф. Воропаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18818-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568925>

3. Термодинамика необратимых процессов и нелинейная динамика : учебник для вузов / Э. М. Кольцова, Л. С. Гордеев, Ю. Д. Третьяков, А. А. Вертегел. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 430 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06923-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586334>

9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: пакеты офисного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), или свободно распространяемое программное обеспечение OpenOffice; веб-браузер (Google Chrome, Mozilla, Microsoft Edge др.); электронные библиотечные системы IPR Smart и ЮРАЙТ; систему размещения в сети «Интернет» и проверки на наличие заимствований курсовых, научных и выпускных квалификационных работ «Антиплагиат.ВУЗ».

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио обучающегося используется Личный кабинет студента (он-лайн доступ через сеть Интернет <https://portal.gosnou.ru>). Для обеспечения доступа обучающихся во внеучебное время к электронным образовательным ресурсам учебной дисциплины, а также для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, используется портал электронного обучения на базе СДО Moodle (он-лайн доступ через сеть Интернет <https://e-edu.gosnou.ru>).

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебно-образовательная физико-математическая библиотека

<http://www.citforum.ru/> Форум ИТ-специалистов

<http://www.intuit.ru/> Интернет университет

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронная библиотека университета

11. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение учебной дисциплины обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 25 апреля 2025 г. № 384 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере науки и высшего образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ, Положением АНО ВО «РосНОУ» Об организации обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, Положением о Центре инклюзивного образования и психологической помощи АНО ВО «Российский новый университет».

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются электронными образовательными ресурсами, адаптированными к состоянию их здоровья.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

С обучающимися по индивидуальному плану или индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Установочная лекция проводится в аудиториях, оборудованных проектором и компьютером для демонстрации презентаций. Прохождение практики проводится на предприятиях (организациях), деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым обучающимися в рамках образовательной программы высшего образования, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, включая специализированные лаборатории и информационно-программное обеспечение.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

Автор (составитель) кандидат физико-математических наук, доцент

Кутуза И.Б