



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*(Физико-технический факультет)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА,**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Кафедра общей физики**

**Образовательная программа бакалавриата**

**03.03.02 Физика; 09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль) программы:

**Робототехника и системное программирование**

Форма обучения: *очная*

Махачкала, 2026

Рабочая программа «**Производственная практика, научно-исследовательская работа**» составлена в 2026 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлениям 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 № 891) и 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2018 № 920).

Разработчик: кафедра общей физики

И.о. зав. кафедрой



Рагимханов Г.Б.

Рабочая программа «**Производственная практика, научно-исследовательская работа**» одобрена на заседании кафедры общей физики от «23» января 2026 г., протокол № 5.

И.о. зав. кафедрой

Рагимханов Г.Б.

на заседании Методической



комиссии

физико-технического

факультета от «26» января 2026 г., протокол № 5.

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа «**Производственная практика, научно-исследовательская работа**» согласована с учебно-методическим управлением «29» января 2026 г.

Начальник

УМУ



Саидов А.Г.

Рецензент(работодатель):

И.о. Директора ДФИЦ РАН



Муртазаев А.К.

И.о. Руководителя

«Института физики им.

Х.И. Амирханова» ДФИЦ РАН



Хизриев К.Ш.

## **Аннотация программы практики**

### **«Производственная практика, научно-исследовательская работа»**

Производственная практика, научно-исследовательская работа входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлениям подготовки 03.03.02 Физика и 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Робототехника и системное программирование». Практика относится к Блоку 2 «Практика» и ориентирована на формирование опыта самостоятельной научно-исследовательской деятельности обучающихся.

Практика реализуется на физико-техническом факультете ДГУ и проводится на кафедрах, в учебно-научных лабораториях, вычислительных классах, научно-образовательных центрах, а также в организациях, деятельность которых связана с исследованием физических объектов, технических систем, программно-аппаратных комплексов, информационных технологий и систем управления.

Основным содержанием практики является выполнение индивидуального научно-исследовательского задания, включающего постановку цели и задач исследования, анализ отечественных и зарубежных источников, выбор методики, проведение теоретического, вычислительного или экспериментального исследования, обработку и представление результатов, подготовку отчета и публичную защиту.

Практика нацелена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности
- ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
- ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-4. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
- ОПК-7. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
- ОПК-8. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

- ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
- ОПК-10. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой
- ОПК-11. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
- ПК-1. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
- ПК-2. Способен проводить и обрабатывать результаты научных исследований в избранной экспериментальной или теоретической области с применением современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта в области своей профессиональной деятельности
- ПК-3. Способен понимать сущность фундаментальных физико-математических задач в рамках своей профессиональной деятельности

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов. Практика проводится в 8 семестре. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой (дифференцированного зачета) по итогам защиты отчета и проверки индивидуального задания.

### **1. Цели производственной практики: научно-исследовательская работа**

Целью производственной практики: научно-исследовательская работа является закрепление и углубление теоретической подготовки, формирование у обучающихся практического опыта постановки и решения научно-исследовательских задач, проведения теоретических, вычислительных или экспериментальных исследований, обработки и представления результатов в области физики, информационных технологий, робототехники и системного программирования, а также сбор и подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **2. Задачи производственной практики: научно-исследовательская работа**

Задачами производственной практики: научно-исследовательская работа являются:

- сформулировать тему, объект, предмет, цель, задачи и календарный план научно-исследовательской работы;
- изучить, проанализировать и обобщить отечественные и зарубежные научно-технические источники по теме исследования;
- обосновать актуальность темы, выбрать физическую, математическую, вычислительную или экспериментальную модель исследования;

- разработать или адаптировать методику исследования с учетом требований достоверности, воспроизводимости, охраны труда и информационной безопасности;
- выполнить эксперимент, расчет, математическое моделирование, программную реализацию, обработку данных или сравнительный анализ методов;
- провести обработку результатов, оценку погрешностей, визуализацию данных и интерпретацию полученных зависимостей;
- сформулировать научно обоснованные выводы и определить возможное использование результатов в ВКР;
- подготовить отчет, презентацию, тезисы доклада, аннотацию или иные материалы, демонстрирующие результаты исследования;
- сформировать навыки научной коммуникации и представления результатов исследования с учетом уровня подготовки аудитории и требований доступности материалов.

Производственная практика, НИР проводится для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, получения выпускником профессионального опыта, приобретения более глубоких практических навыков по профилю будущей работы.

Успешное прохождение практики способствует выполнению выпускной квалификационной работы, а также получению навыков, необходимых в профессиональной деятельности.

Каждый из студентов решают какую-то конкретную задачу из приведенных выше при согласовании с научным руководителем и заведующим кафедрой.

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в организации. Для студентов

### **3. Способы и формы проведения производственной практики: научно-исследовательская работа**

Производственная практика, научно-исследовательская работа проводится стационарным способом, в дискретной форме, путем выделения в календарном учебном графике периода учебного времени для проведения данного вида практики. Допускается проведение практики на базе кафедр, учебно-научных лабораторий и научно-образовательных центров ДГУ, а также в профильных организациях на основании договоров о практической подготовке обучающихся.

Форма проведения практики - практическая подготовка с выполнением индивидуального задания, самостоятельной работой обучающегося, консультациями руководителя практики, ведением дневника, подготовкой письменного отчета и публичной защитой результатов.

При прохождении практики обучающийся обязан соблюдать правила внутреннего распорядка базы практики, требования охраны труда, пожарной безопасности, информационной безопасности, правила эксплуатации лабораторного, измерительного, вычислительного и иного оборудования.

#### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения производственной практики: научно-исследовательская работа у обучающегося формируется компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты, представленные ниже в таблице.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения В соответствии с ФГОС ВО выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями

| Код и наименование компетенции из ФГОС ВО                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональные компетенции выпускника                                                                      | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                                                                                                                                                                                                                                                          | Процедура освоения                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности   | ОПК-1.1-ОПК-1.25. Комплексное применение физико-математических, естественнонаучных и профильных знаний при постановке и решении исследовательской задачи. | Воспроизводит: основные физико-математические понятия, модели и законы, используемые в теме исследования.<br>Понимает: взаимосвязь физических, математических и расчетных моделей с объектом исследования.<br>Применяет: фундаментальные знания для анализа физических объектов, процессов и технических систем.                                       | Контроль выполнения индивидуального задания;<br>проверка дневника практики;<br>консультации и собеседование;<br>проверка отчета;<br>защита результатов практики. |
| ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные     | ОПК-2.1-ОПК-2.6. Формирование программы исследования, выбор методов, обработка, интерпретация и представление экспериментальных или расчетных данных.     | Воспроизводит: этапы научного исследования, требования к достоверности, воспроизводимости и обработке данных.<br>Понимает: принципы постановки цели, задач и гипотезы, выбора методики исследования и оценки погрешностей.<br>Применяет: методы измерений, вычислительного эксперимента, обработки, визуализации и научного представления результатов. | Контроль выполнения индивидуального задания;<br>проверка дневника практики;<br>консультации и собеседование;<br>проверка отчета;<br>защита результатов практики. |
| ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-3.1-ОПК-3.7. Использование информационных технологий, языков программирования, моделирования и анализа данных при выполнении НИР.                     | Воспроизводит: назначение современных информационных технологий, программных средств и сред разработки.<br>Понимает: критерии выбора цифровых инструментов для поиска, моделирования, обработки и представления результатов.<br>Применяет: информационные                                                                                              | Контроль выполнения индивидуального задания;<br>проверка дневника практики;<br>консультации и собеседование;<br>проверка отчета;                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        | технологии при выполнении индивидуального задания и подготовке отчета.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | защита результатов практики.                                                                                                                         |
| ОПК-4. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности                                   | ОПК-4.1-ОПК-4.6. Инженерный анализ, моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование объектов и процессов.                | Воспроизводит: базовые методы инженерного анализа, математического моделирования и экспериментального исследования.<br>Понимает: ограничения моделей, условия применимости расчетных и экспериментальных схем.<br>Применяет: методы анализа результатов исследования с учетом условий применимости моделей и технических ограничений.                                                      | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |
| ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности                        | ОПК-5.1. Использование современных программных средств, включая отечественные и свободно распространяемые решения, для задач практики. | Воспроизводит: классы прикладного и специализированного программного обеспечения, используемого в НИР.<br>Понимает: основания выбора программных средств для моделирования, анализа данных и оформления результатов.<br>Применяет: программные средства при выполнении исследования и подготовке отчетных материалов.                                                                      | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |
| ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности | ОПК-6.1-ОПК-6.2. Работа с библиографическими ресурсами, ИКТ, данными и требованиями информационной безопасности.                       | Воспроизводит: правила поиска, цитирования, хранения и защиты научной информации, данных и программного кода.<br>Понимает: требования информационной безопасности, библиографической культуры и корректного использования источников.<br>Применяет: электронные библиотеки, базы данных, системы управления библиографией и средства защиты информации при подготовке материалов практики. | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |
| ОПК-7. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью                                                                                        | ОПК-7. Оформление научной, технической, эксплуатационной и отчетной документации по результатам практики.                              | Воспроизводит: структуру научного отчета, требования к таблицам, графикам, протоколам, схемам и приложениям.<br>Понимает: требования кафедры и действующих стандартов к оформлению результатов исследования.<br>Применяет: приемы подготовки                                                                                                                                               | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета;                              |

|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | отчета, презентации, тезисов, аннотации, описания методики и протоколов исследования.                                                                                                                                                                                                                                         | защита результатов практики.                                                                                                                         |
| ОПК-8. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем                                                                                                         | ОПК-8.1-ОПК-8.3. Подготовка, настройка и проверка программной, вычислительной или измерительной среды исследования.    | Воспроизводит: последовательность установки, настройки и проверки программного и аппаратного обеспечения. Понимает: назначение и взаимосвязь программных, вычислительных и измерительных средств в среде исследования. Применяет: способы настройки среды исследования, фиксации конфигурации и устранения типовых неполадок. | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |
| ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов    | ОПК-9.1-ОПК-9.4. Разработка алгоритмов, программных модулей, тестирование и практическая проверка полученных решений.  | Воспроизводит: базовые алгоритмические структуры, требования к программной реализации и тестированию. Понимает: логику разработки, отладки и проверки алгоритмов обработки данных или моделирования. Применяет: методы программной реализации, документирования и воспроизводимого выполнения вычислительных процедур.        | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |
| ОПК-10. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой                                                                                             | ОПК-10.1-ОПК-10.4. Применение концепций информатики, архитектуры вычислительных средств, структур данных и алгоритмов. | Воспроизводит: основные понятия информатики, структур данных, архитектуры вычислительных средств и баз данных. Понимает: принципы выбора представления данных и алгоритмической схемы для решения задачи практики. Применяет: концепции информатики при моделировании, обработке результатов и подготовке материалов НИР.     | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |
| ОПК-11. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | ОПК-11.1. Поиск, хранение, обработка, анализ и представление информации из различных источников и баз данных.          | Воспроизводит: способы организации, хранения и представления научной информации и экспериментальных данных. Понимает: требования к структурированию данных, формированию таблиц, графиков, диаграмм и файлов приложений. Применяет: инструменты поиска, хранения, обработки и                                                 | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов           |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  | представления данных в требуемом формате.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | практики.                                                                                                                                            |
| ПК-1. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями                                                             | ПК-1. Использование психолого-педагогических и коммуникативных приемов при представлении результатов исследования и подготовке учебно-демонстрационных материалов.               | Воспроизводит: базовые требования к научной коммуникации, педагогическому представлению результатов и доступности материалов. Понимает: необходимость адаптации объяснения методики, результатов и выводов к уровню подготовки аудитории. Применяет: приемы подготовки презентационных, демонстрационных и пояснительных материалов по теме исследования.              | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |
| ПК-2. Способен проводить и обрабатывать результаты научных исследований в избранной экспериментальной или теоретической области с применением современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта в области своей профессиональной деятельности | ПК-2. Проведение и обработка результатов научного исследования с применением современной приборной базы, информационных технологий и анализа отечественного и зарубежного опыта. | Воспроизводит: современные подходы, методы, приборные и информационные средства в избранной области исследования. Понимает: способы сопоставления результатов с известными данными и анализа ограничений метода. Применяет: методы выполнения исследовательского задания, обработки, интерпретации и аргументированного представления результатов самостоятельной НИР. | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |
| ПК-3. Способен понимать сущность фундаментальных физико-математических задач в рамках своей профессиональной деятельности                                                                                                                                                                      | ПК-3.1-ПК-3.6. Применение фундаментальных физико-математических знаний при анализе процессов, моделей и технических систем.                                                      | Воспроизводит: физико-математические основы явлений и процессов, относящихся к теме исследования. Понимает: существенные параметры, структуру модели и способы интерпретации полученных результатов. Применяет: фундаментальные модели при постановке и решении исследовательских задач.                                                                               | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |

## Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Код и наименование компетенции из ФГОС ВО                                                                                                                                                                                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональные компетенции выпускника                                                                                                                                        | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                                                                                                                                                                                                                                                                          | Процедура освоения                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями                                                             | ПК-1. Использование психолого-педагогических и коммуникативных приемов при представлении результатов исследования и подготовке учебно-демонстрационных материалов.                                                          | Воспроизводит: базовые требования к научной коммуникации, педагогическому представлению результатов и доступности материалов. Понимает: необходимость адаптации объяснения методики, результатов и выводов к уровню подготовки аудитории. Применяет: приемы подготовки презентационных, демонстрационных и пояснительных материалов по теме исследования.              | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |
| ПК-2. Способен проводить и обрабатывать результаты научных исследований в избранной экспериментальной или теоретической области с применением современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта в области своей профессиональной деятельности | ПК-2. Проведение и обработка результатов научного исследования с применением современной приборной базы, информационных технологий и анализа отечественного и зарубежного опыта.                                            | Воспроизводит: современные подходы, методы, приборные и информационные средства в избранной области исследования. Понимает: способы сопоставления результатов с известными данными и анализа ограничений метода. Применяет: методы выполнения исследовательского задания, обработки, интерпретации и аргументированного представления результатов самостоятельной НИР. | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование; проверка отчета; защита результатов практики. |
| ПК-3. Способен понимать сущность фундаментальных физико-математических задач в рамках своей профессиональной деятельности                                                                                                                                                                      | ПК-3.1 Способен применять знания по дисциплине «электродинамика» для анализа электромагнитных процессов в электронных компонентах и технических системах.<br>ПК-3.2 Способен понимать квантовые принципы работы современной | Воспроизводит: физико-математические основы явлений и процессов, относящихся к теме исследования. Понимает: существенные параметры, структуру модели и способы интерпретации полученных результатов. Применяет: фундаментальные                                                                                                                                        | Контроль выполнения индивидуального задания; проверка дневника практики; консультации и собеседование;                                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                 |                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | <p>электронной компонентной базы.</p> <p>ПК-3.3Способен применять знания о структуре и свойствах твердых тел для обоснованного выбора материалов при проектировании технических систем.</p> <p>ПК-3.4Способен применять знания по дисциплине «термодинамика» для расчета тепловых режимов и энергетического баланса работы технических устройств.</p> <p>ПК-3.5Способен применять знания по дисциплине «Физическая кинетика» при описании неравновесных процессов в материалах.</p> <p>ПК-3.6Способен применять знания по дисциплине «методы математической физики» для моделирования физических полей и процессов в технических системах.</p> | <p>модели при постановке и решении исследовательских задач.</p> | <p>проверка отчета; защита результатов практики.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

## 5. Место производственной практики, научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

Производственная практика, научно-исследовательская работа относится к Блоку 2 «Практика», обязательная часть образовательной программы бакалавриата по направлениям подготовки 03.03.02 Физика и 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Робототехника и системное программирование».

Для успешного прохождения практики обучающиеся используют результаты освоения дисциплин общеобразовательного, фундаментального, информационно-технологического, базового и профильного модулей, включая математический анализ, аналитическую геометрию и линейную алгебру, дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику, программирование, численные методы и математическое моделирование, физические дисциплины, методы обработки и анализа научно-технической информации, инженерную и компьютерную графику, операционные системы, базы данных, компьютерные сети, основы робототехники, схмотехнику, теорию автоматического управления и моделирование систем управления.

Результаты практики используются при последующем освоении дисциплин профильной направленности, выполнении выпускной квалификационной работы, подготовке научных докладов, публикаций и формировании портфолио исследовательских результатов обучающегося.

Прохождение производственной практики, НИР является необходимой основой для подготовки к государственной аттестации и предстоящей профессиональной деятельности.

Каждый из студентов решают какую-то конкретную задачу при согласовании с научным руководителем и заведующим кафедрой.

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в организации. Для студентов устанавливается режим работы, обязательный для тех структурных подразделений организации, где он проходит практику.

## 6. Объем производственной практики, научно-исследовательской работы и ее продолжительность

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов. Практика проводится в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой (дифференцированный зачет).

## 7. Содержание практики

| №<br>п/п | Разделы (этапы) практики                                                                                                                                                                                                                                                            | Виды учебной работы,<br>на практике включая<br>самостоятельную<br>работу студентов и<br>трудоемкость (в часах) |        |     | Формы текущего<br>контроля                                                                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Всего                                                                                                          | Практ. | СРС |                                                                                                                     |
| 1        | Организационно-подготовительный этап: установочная конференция; инструктаж по охране труда и информационной безопасности; выбор и утверждение темы; формулировка цели, задач, объекта и предмета исследования; составление календарного плана; оформление индивидуального задания.  | 36                                                                                                             | 20     | 16  | Утверждение темы, индивидуального задания и календарного плана; отметка об инструктаже.                             |
| 2        | Обзорно-аналитический этап: поиск и анализ научно-технических источников; изучение отечественного и зарубежного опыта; формирование библиографии; уточнение актуальности, гипотезы, методов и критериев исследования.                                                               | 40                                                                                                             | 16     | 24  | Проверка обзора литературы, библиографии и аналитической справки; собеседование.                                    |
| 3        | Исследовательский этап: разработка физической, математической, вычислительной или экспериментальной модели; подготовка программной, вычислительной или измерительной среды; проведение экспериментов, расчетов, моделирования, обработки данных или сравнительного анализа методов. | 88                                                                                                             | 40     | 48  | Текущий контроль; демонстрация модели, данных, кода, расчетов или экспериментальных результатов; проверка дневника. |
| 4        | Этап обработки и интерпретации результатов: статистическая обработка данных; оценка погрешностей и ограничений; построение графиков, таблиц, диаграмм; сравнение с                                                                                                                  | 28                                                                                                             | 10     | 18  | Проверка таблиц, графиков, протоколов, расчетов,                                                                    |

|   |                                                                                                                                                                   |     |    |     |                                  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|----------------------------------|
|   | аналогами; формулирование научных выводов.                                                                                                                        |     |    |     | выводов и материалов приложений. |
| 5 | Отчетный этап: подготовка письменного отчета, презентации, аннотации, тезисов или проекта научной публикации; оформление приложений; защита результатов практики. | 24  | 10 | 14  | Защита отчета; зачет с оценкой.  |
|   | ИТОГО                                                                                                                                                             | 216 | 96 | 120 | Зачет с оценкой                  |

## 7.1. Примерные индивидуальные задания

|    |                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Математическое моделирование кинематики или динамики мобильной робототехнической системы и анализ параметров движения.         |
| 2  | Исследование физико-математической модели датчика или исполнительного устройства в составе программно-аппаратной системы.      |
| 3  | Сравнительный анализ численных методов решения задачи управления или обработки данных в технической системе.                   |
| 4  | Обработка экспериментальных данных с инерциального, оптического или электрического датчика и оценка погрешностей измерений.    |
| 5  | Исследование методов фильтрации, сглаживания и визуализации данных физического эксперимента.                                   |
| 6  | Разработка вычислительной модели электромеханического узла и анализ влияния параметров на режим работы.                        |
| 7  | Исследование теплового, электромагнитного или механического режима элемента технической системы.                               |
| 8  | Анализ отечественных и зарубежных научных источников по выбранной теме робототехники, технических систем или обработки данных. |
| 9  | Оценка воспроизводимости результатов вычислительного эксперимента и подготовка набора данных для отчета.                       |
| 10 | Сопоставление экспериментальных и расчетных результатов при исследовании физического процесса или технической системы.         |
| 11 | Подготовка учебно-демонстрационных материалов по теме исследования с учетом уровня подготовки целевой аудитории.               |
| 12 | Подготовка научного отчета, тезисов доклада или проекта публикации по результатам проведенного исследования.                   |

## 8. Формы отчетности по практике

Основной формой отчетности является письменный отчет обучающегося, дневник практики, индивидуальное задание, материалы, подтверждающие выполнение практической части, и отзыв руководителя практики. По завершении практики обучающийся представляет отчет на кафедру и защищает его перед комиссией.

Отчет должен содержать титульный лист, индивидуальное задание, дневник прохождения практики, введение, основную часть, описание выполненных работ, анализ полученных результатов, выводы, список использованных источников и приложения. В приложения включаются таблицы исходных данных, графики, фрагменты программного кода, схемы, протоколы измерений, расчетные материалы, библиографические списки, презентационные и демонстрационные материалы.

Защита отчета проводится в форме краткого доклада с презентацией результатов, ответов на вопросы комиссии и демонстрации разработанных, настроенных или исследованных материалов, если это предусмотрено индивидуальным заданием. При оценивании учитываются качество выполнения индивидуального задания, полнота отчета, корректность анализа данных, обоснованность выводов, оформление материалов и уровень сформированности заявленных компетенций.

Основной раздел отчета должен в основных положениях совпадать с практической частью, подготавливаемой выпускной квалификационной работы. В период проведения практики окончательно определяется структура выпускной квалификационной работы, ее главные положения, осуществляется сбор теоретического и практического материала, необходимого для ее написания.

## **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При прохождении производственной практики, научно-исследовательской работы формируются компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3. Этапы формирования компетенций соответствуют этапам практики.

| <b>Этап практики</b>                       | <b>Формируемые компетенции</b>                                              | <b>Подтверждающие материалы</b>                                                                                   |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организационно-подготовительный этап       | ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2                                                    | утверждение темы, индивидуального задания, календарного плана, требований к источникам, безопасности и отчетности |
| Обзорно-аналитический этап                 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-11, ПК-2, ПК-3                              | обзор литературы, анализ отечественного и зарубежного опыта, формирование библиографии, уточнение методики        |
| Исследовательский этап                     | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ПК-2, ПК-3 | построение модели, проведение эксперимента, расчетов или программной реализации, получение и обработка данных     |
| Этап обработки и интерпретации результатов | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ПК-2, ПК-3               | оценка погрешностей, визуализация, сравнение с аналогами, формулирование выводов                                  |
| Отчетный этап и защита                     | ОПК-6, ОПК-7, ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3                                      | оформление отчета, презентации, тезисов или иных материалов, защита результатов практики                          |

## 9.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание проводится по результатам текущего контроля выполнения индивидуального задания и промежуточной аттестации по итогам защиты отчета. Для подтверждения сформированности компетенций учитываются следующие группы показателей.

| Индекс компетенции                                                                                                  | Уровни сформированности компетенции                                                                                                                   |                                                                                                                                              |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                     | Недостаточный уровень                                                                                                                                 | Удовлетворительный уровень                                                                                                                   | Базовый уровень                                                                                                                    | Повышенный уровень                                                                                                                                 |
| Постановка исследования и физико-математическое обоснование (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-3)                       | Цель, задачи, объект и предмет исследования не определены; модель и методика отсутствуют или не соответствуют теме.                                   | Цель и задачи сформулированы, но обоснование модели и методики неполное; обработка результатов выполнена с существенными замечаниями.        | Исследование выполнено по утвержденной методике; модель и обработка данных обоснованы; выводы в целом подтверждаются результатами. | Исследование выполнено самостоятельно; методика, модель, анализ ограничений и интерпретация результатов представлены убедительно и воспроизводимо. |
| ИКТ, программные средства, данные и информационная безопасность (ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11) | Не использованы необходимые информационные ресурсы и цифровые инструменты; данные не структурированы; требования безопасности и цитирования нарушены. | Использованы отдельные ИКТ и источники, но имеются ошибки в хранении, обработке, оформлении данных или библиографии.                         | Применены адекватные программные средства, алгоритмы и источники; данные обработаны и представлены в требуемом формате.            | Цифровая среда, алгоритмы, данные, библиография и средства представления организованы системно; результаты воспроизводимы и документированы.       |
| Документирование, научная коммуникация и педагогическое представление результатов (ОПК-7, ПК-1)                     | Отчет отсутствует или не соответствует структуре; результаты не объяснены; презентационные материалы не подготовлены.                                 | Отчет отражает основные результаты, но содержит структурные, стилистические или методические недостатки; представление результатов неполное. | Отчет, приложения и презентация оформлены корректно; обучающийся объясняет методику, результаты и выводы.                          | Материалы оформлены на высоком уровне; результаты представлены ясно, аргументированно, с учетом аудитории и требований доступности.                |

Балльная шкала оценивания результатов практики:

| Баллы  | Оценка  | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 86-100 | отлично | Индивидуальное задание выполнено полностью; отчет соответствует цели и задачам практики; результаты обоснованы, представлены корректно и защищены уверенно; обучающийся демонстрирует самостоятельность, системность анализа и устойчивое владение заявленными компетенциями. |

| Баллы | Оценка              | Критерии                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 66-85 | хорошо              | Индивидуальное задание выполнено в основном полностью; имеются отдельные неточности в оформлении или интерпретации результатов; обучающийся уверенно отвечает на большинство вопросов и подтверждает сформированность основных компетенций. |
| 51-65 | удовлетворительно   | Индивидуальное задание выполнено частично или с существенными неточностями; отчет требует доработки, но отражает основные результаты практики; ответы на вопросы неполные, однако минимально необходимый уровень компетенций подтвержден.   |
| 0-50  | неудовлетворительно | Индивидуальное задание не выполнено или выполнено формально; отчет отсутствует либо не соответствует требованиям; обучающийся не может объяснить полученные результаты и не подтверждает формирование компетенций.                          |

Если хотя бы одна из заявленных компетенций не сформирована на минимально допустимом уровне, положительная оценка по практике не выставляется.

### 9.3. Типовые контрольные вопросы и индивидуальные задания

1. Как сформулированы тема, цель, объект и предмет исследования?
2. В чем состоит актуальность и практическая значимость выбранной темы?
3. Какие отечественные и зарубежные научно-технические источники использованы и как оценивалась их релевантность?
4. Какая физическая, математическая, вычислительная или экспериментальная модель применялась в исследовании?
5. Какие исходные данные использованы и как обеспечивалась их достоверность?
6. Какая методика исследования была выбрана и почему она соответствует поставленным задачам?
7. Какие программные средства, информационные технологии или приборные средства применялись?
8. Как проводилась обработка экспериментальных или вычислительных данных?
9. Как оценивались погрешности, ограничения, риски и воспроизводимость результатов?
10. Какие графики, таблицы, схемы или диаграммы подтверждают полученные результаты?
11. Как результаты исследования сопоставлены с известными аналогами или литературными данными?
12. Какие требования информационной безопасности и корректного цитирования соблюдались?
13. Как оформлялись отчет, приложения, библиография и презентация?
14. Каким образом результаты исследования могут быть представлены аудитории с разным уровнем подготовки?
15. Какие выводы следуют из выполненного исследования?
16. Какой вклад выполненной работы может быть использован при подготовке ВКР?



17. Какие трудности возникли при выполнении индивидуального задания и как они были преодолены?

18. Какие дальнейшие направления исследования можно предложить?

#### **9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о **модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.**

##### ***Критерии оценивания защиты отчета по практике:***

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

##### ***Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики***

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение,
- постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

#### **10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

##### ***а) Основная литература:***

1. Афанасьев В. В., Грибкова О. В., Уколова Л. И. Методология и методы научного исследования. — М.: Юрайт. 2023. 164 с.

2. Афанасьев В. В., Грибкова О. В., Уколова Л. И. Основы учебно-исследовательской деятельности. — М.: Юрайт. 2023. 164 с.
3. Байбородова Л. В., Чернявская А. П. Методология и методы научного исследования. — М.: Юрайт. 2024. 222 с.
4. Брылев А. А., Турчаева И. Н. Основы научно-исследовательской работы. — М.: Юрайт. 2023. 205 с.
5. Горелов Н. А., Кораблева О. Н., Круглов Д. В. Методология научных исследований. — М.: Юрайт. 2023. 391 с.
6. Горовая В. И. Научно-исследовательская работа. — М.: Юрайт. 2023. 104 с.
7. Дрещинский В. А. Методология научных исследований. — М.: Юрайт. 2023. 350 с.
8. Зализняк В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений. — М.: Юрайт. 2024. 357 с.
9. Леонович А. А. Основы научных исследований. Учебник для вузов. — М.: Лань. 2023. 124 с.
10. Скворцова Л. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для вузов. — М.: Лань. 2023. 100 с.
11. Сладкова О. Б. Основы научно-исследовательской работы. — М.: Юрайт. 2023. 155 с.
12. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/)
13. Маршев, В. И. История управленческой мысли [Текст]: учебник / В. И. Маршев. - М.: ИНФРА-М, 2011.
14. Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы среднего профессионального и высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры в Дагестанском государственном университете (утверждено на заседании Ученого совета ДГУ от 29.12.2020, протокол №2, приказом ректора по ДГУ от 09.11.2020, №669-а. [http://ndoc.icc.dgu.ru/PDFF/poloj\\_pract\\_podgot\\_2021.pdf](http://ndoc.icc.dgu.ru/PDFF/poloj_pract_podgot_2021.pdf)
15. Балашов А.И., Котляров И.Д., Санина А.Г. Управление человеческими ресурсами: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2012. – 320 с.: ил.- (Серия «Учебное пособие»). 5. Мильнер Б. З. Теория организации: учебник / Б. З. Мильнер. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2008. (Гриф МО)
16. Пергамент М.И. Методы исследований в экспериментальной физике: учеб. пособ. Долгопрудный: Издат. дом "Интеллект", 2010. 300 с.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Сузи Р.А. Язык программирования Python: учебное пособие. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 350 с.
2. Бедердинова О.И., Водовозова Ю.А. Автоматизированное управление IT-проектами: учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 92 с.

3. Землянский А.А., Быстренина И.Е. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе: учебное пособие. - М.: Дашков и К, 2021. - 110 с.
4. Методология научного исследования: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 304 с.
5. ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
6. ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.
7. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
8. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
9. ГОСТ 7.9—95 (ИСО 214—76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования
10. ГОСТ 7.12—93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила.

**в) Ресурсы сети «Интернет»:**

|   | Наименование                                                                                                                                    | Документ-основание                                                                                                                                  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ЭОР ДГУ <a href="https://eor.dgu.ru/">https://eor.dgu.ru/</a>                                                                                   | Собственность на балансе организации                                                                                                                |
| 2 | ЭОР ДГУ <a href="https://eor.dgu.ru/">https://eor.dgu.ru/</a>                                                                                   | – Договор № 13157/25П от 01.10.2025 г. – Срок действия договора 02.10.2025 – 01.10.2026 – Доступ по IP адресам университета и по логину и паролю    |
| 3 | Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн» ( <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a> ) | – Договор № 88-09/2025 от 29.09.2025 г. – Срок действия договора 01.10.2025 – 30.09.2026 – Доступ по IP адресам университета и по логину и паролю   |
| 4 | Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                          | Договор № 32515578602-ЕП от 29.12.2025 г. – Срок действия договора 01.02.2026 – 01.02.2027 – Доступ по IP адресам университета и по логину и паролю |
| 5 | Научная электронная библиотека ( <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> )                                                        | Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г.<br>Срок действия – без ограничения срока<br>Доступ по IP адресам университета и по логину и паролю   |
| 6 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) ( <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> )                                               | – Договор №101/НЭБ/1597-п от 01.08. 2020 г.<br>Срок действия договора – без ограничения срока.<br>Доступ по IP адресам университета                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | SpringerNature. Письмо РЦНИ от 17.10.2022 г. № 1354 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства SpringerNature на условиях национальной подписки                                                                    | Доступ к журналам – бессрочно.<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>                                                                                                        |
| 8  | Журнал «Успехи физических наук». Письмо РЦНИ от 09.11.2022 № 1471 о предоставлении лицензионного доступа к электронной версии журнала "Успехи физических наук" в 2022 г. на условиях централизованной подписки.                                     | Доступ к ресурсу до 30.12.2030 г.<br><a href="https://ufn.ru/">https://ufn.ru/</a>                                                                                                                         |
| 9  | Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН). Письмо РЦНИ от 22.12.2022 № 1424 о предоставлении лицензионного доступа к электронной версии журнала «Квантовая электроника» в 2022 г. на условиях централизованной подписки | Доступ к ресурсу до 30.12.2030 г.<br><a href="https://quantumelectron.lebedev.ru/arhiv/">https://quantumelectron.lebedev.ru/arhiv/</a>                                                                     |
| 10 | Вузовская электронная библиотека (собственная).                                                                                                                                                                                                     | <a href="http://eor.dgu.ru/">http://eor.dgu.ru/</a> ,<br><a href="http://np.icc.dgu.ru/">http://np.icc.dgu.ru/</a>                                                                                         |
| 11 | CNKIAcademicReference. Письмо РЦНИ от 23.08.2023 г. № 1253 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Tongfangknowledge network technology co., ltd.                                                               | <a href="http://www.publishersglobal.com">http://www.publishersglobal.com</a>                                                                                                                              |
| 12 | SpringerNature 2023 eBook. Collections Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1947 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства                                                                                              | Доступ активен до 31.12.2030 г.<br><a href="https://www.springernature.com/gp/librarians/products/ebooks/ebookcollection">https://www.springernature.com/gp/librarians/products/ebooks/ebookcollection</a> |
| 13 | LifeSciencesPackage и базы данных SpringerNature Письмо РЦНИ от 29.12.2022 № 1950 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства                                                                                       | Доступ активен до 31.12.2030 г.<br><a href="http://www.springernature.com/">http://www.springernature.com/</a>                                                                                             |
| 14 | AIP Publishing Письмо РЦНИ от 31.10.2022 № 1404 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных AIPPE-BookCollection1+ Collection2 издательства AIP Publishing на условиях централизованной подписки                                 | Доступ активен – бессрочно.<br><a href="https://www.scitation.org/?ref=website-popularity">https://www.scitation.org/?ref=website-popularity</a>                                                           |
| 15 | Электронно-библиотечная система Znanium                                                                                                                                                                                                             | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                                                                                                                                                        |
| 16 | Портал Национального открытого университета «Интуит»                                                                                                                                                                                                | <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>                                                                                                                                                    |
| 17 | Moodle ДГУ                                                                                                                                                                                                                                          | <a href="http://moodle.dgu.ru">http://moodle.dgu.ru</a>                                                                                                                                                    |
| 18 | Документация Python                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="https://docs.python.org/3/">https://docs.python.org/3/</a>                                                                                                                                        |
| 19 | Документация ROS                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="https://docs.ros.org/">https://docs.ros.org/</a>                                                                                                                                                  |
| 20 | Документация OpenCV                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="https://docs.opencv.org/">https://docs.opencv.org/</a>                                                                                                                                            |
| 21 | Платформа учебных курсов Stepik                                                                                                                                                                                                                     | <a href="https://stepik.org/">https://stepik.org/</a>                                                                                                                                                      |

**11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации. Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

Студентам предоставляется свободный доступ к информационным базам и сетевым источникам физической информации (ПК в дисплейных классах, локальная сеть, официальный сайт физического факультета ([http:// phys.dgu.ru](http://phys.dgu.ru)), на котором размещены все необходимые учебно-методические материалы). Каждый студент обеспечивается доступом к библиотечным фондам и базам данных, к методическим пособиям по практикам. Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации. Список литературы по темам преддипломной практики каждый студент составляет самостоятельно или по указанию научного руководителя. Список использованной литературы, используемое программное обеспечение и Интернет-ресурсы, учебно-методическое и информационное обеспечение приводится в обязательном порядке, в соответствии с правилами оформления списка литературы, в конце отчета по практике.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Практика осуществляется на основе договоров о базах практики между университетом и организациями. Форма типового договора ежегодно на учебный год утверждается ректором университета. Согласно утвержденной форме договора принимающая на учебную практику студентов организация (учреждение, предприятие) обязана предоставлять студентам места практики с соответствующим направленности профессиональной подготовки уровнем материально-технического оснащения.

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики и соответствовать действующим санитарным, противопожарным нормам, требованиям охраны труда и информационной безопасности. Для проведения практики используются:

- учебные аудитории и компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами с доступом к сети Интернет;

- лабораторные рабочие места для исследования физических объектов, технических и программно-аппаратных систем;
- измерительные приборы, датчики, микроконтроллерные платы, макетные платы, средства отладки и обработки данных;
- робототехнические учебные комплексы, мобильные платформы, манипуляторы, стенды автоматического управления или их программные симуляторы при наличии технической возможности;
- средства трехмерного моделирования, инженерной графики, визуализации и прототипирования при необходимости;
- мультимедийное оборудование для защиты отчетов и презентации результатов практики;
- электронные библиотечные системы, локальная сеть университета, информационные ресурсы кафедры и факультета.

### **13. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Задание на практику для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем возможного работодателя.

При выборе базы проведения практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося. На основании личного заявления обучающегося практика (отдельные этапы практики) может проводиться в установленном порядке. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается оформление договоров с базами практики в электронной форме с последующим предоставлением оригиналов договоров при проведении промежуточной аттестации.

На предприятии (в организации) - базе практики, должны быть предусмотрены условия для её прохождения инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Задание по практике разрабатывается в индивидуальном порядке при участии представителя базы практики и обучающегося с учетом особенностей базы практики и здоровья обучающегося.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится в установленной форме на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики в доступных для обучающегося формах.