

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bffa679172803da5b714119c2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(МГОУ)

Физико-математический факультет

Кафедра общей физики

Согласовано управлением организации и  
контроля качества образовательной  
деятельности  
«22» июня 2021 г.  
Начальник управления

/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель

/ О.А. Шестакова /



**Программа производственной практики  
(научно-исследовательская работа)**

**Направление подготовки**  
03.03.02 Физика

**Квалификация**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
физико-математического факультета:  
Протокол от «17» июня 2021 г. № 12  
Председатель УМКом

/Барабанова Н.Н./

Рекомендовано кафедрой общей физики  
Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой

/Барабанова Н.Н./

Мытищи  
2021

Авторы-составители:

Жачкин В.А., доктор физико-математических наук, профессор  
Васильчикова Е.Н., кандидат физико-математических наук, доцент  
Барабанова Н.Н., кандидат физико-математических наук, доцент  
Емельянов В.А., кандидат физико-математических наук, доцент  
Емельянова Ю.А., ассистент кафедры общей физики

Программа производственной практики (научно-исследовательская работа) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 г. № 891.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) входит в обязательную часть Блока 2. Практика и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики .....                                                                                                                                                             | 4                                      |
| 1.1. Цель практики.....                                                                                                                                                                                                                 | 4                                      |
| 1.2. Задачи практики. ....                                                                                                                                                                                                              | 4                                      |
| 1.3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики.....                                                                                                                                                                      | 4                                      |
| 2. Место практики в структуре образовательной программы .....                                                                                                                                                                           | 4                                      |
| 3. Вид практики, способ (способы), форма и место проведения практики .....                                                                                                                                                              | 5                                      |
| 4. Объем практики в зачётных единицах и академических часах. ....                                                                                                                                                                       | 5                                      |
| 5. Содержание практики .....                                                                                                                                                                                                            | 5                                      |
| 6. Форма отчётности по практике.....                                                                                                                                                                                                    | 6                                      |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по<br>практике. ....                                                                                                                                      | 6                                      |
| 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения<br>образовательной программы.....                                                                                                                      | 6                                      |
| 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их<br>формирования, описание шкал оценивания .....                                                                                                     | 6                                      |
| 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний,<br>умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования<br>компетенций в процессе освоения образовательной программы..... | 10                                     |
| 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,<br>навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций                                                                    | 12                                     |
| 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения<br>практики.....                                                                                                                                    | 17                                     |
| 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая<br>перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при<br>необходимости).....                                                | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики. ....                                                                                                                                                    | 19                                     |

## **1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

### **1.1. Цель практики**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится с целью:

- закрепления и углубления теоретической подготовки обучающихся;
- усвоения методологии и технологии решения профессиональных задач;
- овладения основными приёмами практической, учебной и исследовательской работы;
- формирования профессионального мировоззрения в этой области в соответствии с профилем избранного направления подготовки.

### **1.2. Задачи практики**

Задачами производственной практики (научно-исследовательская работа) являются:

- закрепление и расширение умений применять теоретические знания в научно-исследовательской деятельности;
- закрепление навыков работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований;
- формирование навыков работы в научно-исследовательском коллективе;
- сбор, обработка и анализ материала для подготовки ВКР.
- формирование умений анализировать, классифицировать и обобщать научно-методический материал при написании научной статьи и ВКР;
- формирование умений публичной защиты результатов научно-исследовательской деятельности.

### **1.3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) обучающийся должен освоить следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

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

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Программа производственной практики (научно-исследовательская работа) базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при освоении следующих дисциплин: «Введение в общую физику», «Введение в общий физический практикум», «Механика», «Механика (практикум)», «Молекулярная физика», «Молекулярная физика (практикум)», «Электричество и магнетизм», «Электричество и магнетизм (практикум)», «Оптика», «Оптика (практикум)».

Производственная практика (научно-исследовательская работа) базируется на изучении всех дисциплин учебного плана. Логическая взаимосвязь практики с другими частями ОП ВО прослеживается в наличии одинаковых терминов, в соответствующих тезаурусах, схожих

компонентов понятийно-терминологических систем, единых общенаучных подходов к решению возникающих проблем.

Основу содержательно-методической взаимосвязи практики с другими частями ОП ВО составляет формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, перечисленных в задачах практики.

Для успешного прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) студенты должны усвоить предшествующую часть ОП ВО и владеть входными знаниями:

- профессиональная деятельность и личность специалиста-физика;
- закономерности и принципы, технологии, формы и методы обучения физике;
- применение информационных технологий в исследовательской деятельности;
- методология и методика исследований в области физики;
- электронные образовательные ресурсы.

### **3. Вид практики, способ (способы), форма и место проведения практики**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) запланирована для обучающихся, осваивающих программу по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма проведения практики – дискретно.

Место прохождения практики – кафедра общей физики Московского государственного областного университета.

### **4. Объем практики в зачётных единицах и академических часах.**

Общая трудоёмкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе контактная работа с преподавателем – 4,2 часа, самостоятельная работа 96 часов, контроль – 7,8 часа. Практика проводится на 3 курсе, в 6 семестре. Практика завершается зачетом с оценкой.

### **5. Содержание практики**

| <b>№ п/п</b> | <b>Разделы (этапы) практики</b> | <b>Виды работ на практике, включая самостоятельную работу.</b>                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Формы отчетности</b>                                                                                                                                  |
|--------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | Подготовительный этап           | Установочная лекция. Знакомство с целями, задачами и содержанием производственной практики (научно-исследовательская работа). Инструктаж по охране труда. Получение научно-методических материалов. Получение установки на характер общения с научным руководителем практики. Получение консультации по ведению документации | Дневник производственной практики (научно-исследовательской работы),<br>Индивидуальный план производственной практики (научно-исследовательской работы). |
| 2            | Основной этап                   | Выбор методов исследования, анализа и обработки данных, изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов.                                                                                      | Дневник Производственной практики (научно-исследовательской работы). Конспект, расчеты.                                                                  |

|   |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |
|---|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                     | Получение консультации по ведению документации. Обсуждение тем научно-исследовательских работ. Подготовка плана выполнения работ. Проведение научных исследований (проведение измерений и обработка результатов) по по производственной практике (научно-исследовательской работы) преподавателей и аспирантов кафедры. Оформление результатов исследования. Подготовка отчета по производственной практике (научно-исследовательской работы). Подготовка доклада и презентации. |                                                                                                                                                                   |
| 3 | Заключительный этап | Подготовка отчётной документации: систематизация материалов, формирование отчёта, заключительная лекция, защита отчёта по производственной практике (научно-исследовательской работы).                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Отчёт по производственной практике (научно-исследовательской работы), дневник производственной практики (научно-исследовательской работы). Доклад с презентацией, |

## 6. Форма отчётности по практике.

После завершения практики обучающийся представляет научно-исследовательский отчет, доклад и презентацию по теме исследования, составляет отчёт на основе дневника практики. В дневнике перечисляются и описываются различные виды работ, проводимые практикантом ежедневно.

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

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                      | Этапы формирования                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| УК-1 – «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»                                             | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап |
| УК-2 – «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений» | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап |
| УК-4 – «Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)»                          | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап |

|                                                                                                                                                      |                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| УК-10 – «Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности»                                               | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап |
| УК-11 – «Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению»                                                                       | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап |
| ОПК-1 – «Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности»    | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап |
| ОПК-2 – «Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные»      | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап |
| ОПК-3 – «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности». | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этапы формирования                                           | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                                                                                                 | Шкала оценивания |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| УК-1                    | Пороговый                | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап | Знать: основные механизмы и методики поиска и синтеза информации;<br>Уметь: самостоятельно определять основные методики постановки цели и способы ее достижения.                                                                                                 | Ведение дневника, оформление отчета и дневника по практике, выполнение тестов, доклад, презентация, зачет с оценкой | 41-60            |
|                         | Продвинутый              | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап | Знать: основные механизмы и методики поиска и синтеза информации;<br>уметь: разрабатывать этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие;<br>владеть: навыками поиска информации с применением современных наиболее эффективных технологий. | Ведение дневника, оформление отчета и дневника по практике, выполнение тестов, доклад, презентация, зачет           | 61-100           |

|        |                     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                      |        |
|--------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| УК-2   | Порог<br>овый       | Организацио<br>нный этап<br>Основной<br>этап<br>Заключитель<br>ный этап | Знать: необходимые для<br>осуществления профессиональной<br>деятельности правовые нормы;<br>уметь: определять круг задач в<br>рамках избранных видов<br>профессиональной деятельности;<br>планировать собственную<br>деятельность исходя из имеющихся<br>ресурсов                                                                                                                                               | Ведение<br>дневника,<br>оформление<br>отчета и<br>дневника по<br>практике,<br>выполнение<br>тестов,<br>доклад,<br>презентация,<br>зачет с<br>оценкой | 41-60  |
|        | Прод<br>винут<br>ый | Организацио<br>нный этап<br>Основной<br>этап<br>Заключитель<br>ный этап | Знать: действующие правовые<br>нормы и ограничения,<br>оказывающие регулирующее<br>воздействие на проектную<br>деятельность;<br>уметь: определять круг задач в<br>рамках избранных видов<br>профессиональной деятельности;<br>планировать собственную<br>деятельность исходя из имеющихся<br>ресурсов;<br>владеть: навыками по публичному<br>представлению результатов<br>решения конкретной задачи,<br>проекта | Ведение<br>дневника,<br>оформление<br>отчета и<br>дневника по<br>практике,<br>выполнение<br>тестов,<br>доклад,<br>презентация,<br>зачет с<br>оценкой | 61-100 |
| УК - 4 | Порог<br>овый       | Организацио<br>нный этап<br>Основной<br>этап<br>Заключитель<br>ный этап | Знать: современную теоретическую<br>концепцию культуры речи,<br>грамматические, лексические<br>нормы русского литературного<br>языка<br>грамматическую систему и<br>лексический минимум одного из<br>иностранных языков;<br>Уметь: использовать<br>государственный и иностранный<br>язык в профессиональной<br>деятельности.                                                                                    | Ведение<br>дневника,<br>оформление<br>отчета и<br>дневника по<br>практике,<br>выполнение<br>тестов,<br>доклад,<br>презентация,<br>зачет с<br>оценкой | 41-60  |
|        | Прод<br>винут<br>ый | Организацио<br>нный этап<br>Основной<br>этап<br>Заключитель<br>ный этап | Знать: современную теоретическую<br>концепцию культуры речи,<br>грамматические, лексические<br>нормы русского литературного<br>языка<br>грамматическую систему и<br>лексический минимум одного из<br>иностранных языков;<br>Уметь: использовать<br>государственный и иностранный<br>язык в профессиональной<br>деятельности; логически                                                                          | Ведение<br>дневника,<br>оформление<br>отчета и<br>дневника по<br>практике,<br>выполнение<br>тестов,<br>доклад,<br>презентация,<br>зачет с<br>оценкой | 61-100 |

|         |             |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |        |
|---------|-------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|         |             |                                                              | организовывать устную и письменную речь;<br>Владеть: техникой деловой речевой коммуникации, опираясь на современное состояние языковой культуры; навыками извлечения необходимой информации из текста на иностранном языке по профессиональной проблематике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     |        |
| УК - 10 | Пороговый   | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап | Знать: способы сбора, обработки и анализа данных для решения управленческих задач<br>Уметь: применять на практике современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы – уметь применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа и определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ведение дневника, оформление отчета и дневника по практике, выполнение тестов, доклад, презентация, зачет с оценкой | 41-60  |
|         | Продвинутый | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап | Знать: способы сбора, обработки и анализа данных для решения управленческих задач, основные законы и закономерности функционирования экономики, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач.<br>Уметь: применять на практике современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы – уметь применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа и определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа – уметь анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации<br>Владеть: навыками применения экономические знания при выполнении практических задач, обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, навыками | Ведение дневника, оформление отчета и дневника по практике, выполнение тестов, доклад, презентация, зачет с оценкой | 61-100 |

|         |             |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |        |
|---------|-------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|         |             |                                                              | сбора и анализа информации бизнес-анализа, навыками проведения бизнес-анализа для формирования возможных решений – владеть навыками описания возможных решений при проведении бизнес-анализа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |        |
| УК - 11 | Пороговый   | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап | Знать: должностные обязанности, реализация которых в точном соответствии с нормативными правовыми актами способна обеспечить законность, правопорядок, безопасность личности, общества, государства;<br>Уметь: в точном соответствии с требованиями нормативных правовых актов исполнять должностные обязанности по обеспечению законности, правопорядка, безопасности личности, общества, государства;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ведение дневника, оформление отчета и дневника по практике, выполнение тестов, доклад, презентация, зачет с оценкой | 41-60  |
|         | Продвинутый | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап | Знать: должностные обязанности, реализация которых в точном соответствии с нормативными правовыми актами способна обеспечить законность, правопорядок, безопасность личности, общества, государства; обладать необходимыми знаниями, умениями, навыками для реализации должностных обязанностей в рамках деятельности по обеспечению законности, правопорядка, безопасности личности, общества и государства;<br>Уметь: в точном соответствии с требованиями нормативных правовых актов исполнять должностные обязанности по обеспечению законности, правопорядка, безопасности личности, общества, государства; использовать знания и практический опыт при осуществлении деятельности по обеспечению законности, правопорядка, безопасности личности, общества и государства;<br>Владеть: необходимыми знаниями, умениями, навыками для | Ведение дневника, оформление отчета и дневника по практике, выполнение тестов, доклад, презентация, зачет с оценкой | 61-100 |

|       |             |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                     |        |
|-------|-------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|       |             |                                                              | реализации должностных обязанностей в рамках деятельности по обеспечению законности, правопорядка, безопасности личности, общества и государства;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                     |        |
| ОПК-1 | Пороговый   | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап | Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости;<br>уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ведение дневника, оформление отчета и дневника по практике, выполнение тестов, доклад, презентация, зачет с оценкой | 41-60  |
|       | Продвинутый | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап | Знать основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости;<br>уметь грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;<br>владеть методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов математики для создания математических моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей | Ведение дневника, оформление отчета и дневника по практике, выполнение тестов, доклад, презентация, зачет с оценкой | 61-100 |
| ОПК-2 | Пороговый   | Организационный этап<br>Основной этап<br>Заключительный этап | Знать: методы экспериментальных исследований в физике; возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований;<br>уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач; эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ведение дневника, оформление отчета и дневника по практике, выполнение тестов, доклад, презентация, зачет с оценкой | 41-60  |

|       |                     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                      |        |
|-------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|       | Прод<br>винут<br>ый | Организацио<br>нный этап<br>Основной<br>этап<br>Заключитель<br>ный этап | Знать: методы экспериментальных исследований в физике; возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований;<br>уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач; эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование;<br>владеть: методами компьютерного моделирования различных физических процессов; навыками работы с современной сложной физической аппаратурой.                     | Ведение<br>дневника,<br>оформление<br>отчета и<br>дневника по<br>практике,<br>выполнение<br>тестов,<br>доклад,<br>презентация,<br>зачет с<br>оценкой | 61-100 |
| ОПК-3 | Порог<br>овый       | Организацио<br>нный этап<br>Основной<br>этап<br>Заключитель<br>ный этап | Знать научные основы исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований;<br>уметь проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта                                                                     | Ведение<br>дневника,<br>оформление<br>отчета и<br>дневника по<br>практике,<br>выполнение<br>тестов,<br>доклад,<br>презентация,<br>зачет с<br>оценкой | 41-60  |
|       | Прод<br>винут<br>ый | Организацио<br>нный этап<br>Основной<br>этап<br>Заключитель<br>ный этап | Знать научные основы исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований;<br>уметь проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;<br>владеть способностью проводить научные исследования в избранной | Ведение<br>дневника,<br>оформление<br>отчета и<br>дневника по<br>практике,<br>выполнение<br>тестов,<br>доклад,<br>презентация,<br>зачет с<br>оценкой | 61-100 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примерные темы научно-исследовательских проектов

1. Определение толщины воздушного зазора в тонких плоскопараллельных ячейках.
2. Фотоупругость полимеров.
3. Поляризационно-микроскопическое исследование нематических жидких кристаллов.
4. Определение показателей преломления нематических жидких кристаллов.

#### Примерные темы докладов

1. Поверхностный слой жидкости. Поверхностное натяжение, явление смачивания.
2. Давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа. Капиллярные явления.
3. Ближний и дальний порядок в жидкостях и твердых телах
4. Правило фаз Гиббса. Фазовая диаграмма (диаграмма состояний) кристалл-жидкость-пар. Тройная точка.
5. Тепловые свойства кристаллов, внутренняя энергия и теплоемкость, закон Дюлонга и Пти.
6. Классическая теория теплоемкости кристаллов и элементы квантовых представлений. Модели Эйнштейна и Дебая.
7. Жидкие кристаллы, классификация и особенности физических свойств.

#### Примерные тестовые задания

##### Механика

1. Парашютист, летящий до раскрытия парашюта со скоростью 50 м/с, раскрывает парашют, и его скорость становится равной 5 м/с. Определите, какой примерно была максимальная сила натяжения строп при раскрытии парашюта. Масса парашютиста 80 кг, ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$ . Принять, что  $F_{\text{снр}}$  пропорциональна скорости  $v$ .
  - a) 80 Н.
  - b) 800 Н.
  - c) 4000 Н.
  - d) 8000 Н.
  - e) 40000 Н.
2. В какую фазу Луны приливы в земных океанах и морях достигают максимального значения?
  - a) Только в полнолуние.
  - b) Только в новолуние.
  - c) В полнолуние и новолуние.
  - d) В первую и последнюю четверть.
  - e) Высота прилива не зависит от фаз Луны.

##### Молекулярная физика

- Среднее расстояние между молекулами воды при переходе воды из газообразного состояния в твердое при нормальном давлении уменьшится примерно в
  - 10 раз.
  - 20 раз.
  - 100 раз.
  - 1000 раз.
  - 10000 раз.
- Какое количество теплоты нужно передать 2 молям идеального одноатомного газа, чтобы изобарно увеличить его объем в 2 раза? Начальная температура газа  $T_0$ .
  - $2RT_0$
  - $3RT_0$
  - $4RT_0$
  - $5RT_0$
  - $6RT_0$

#### Электromагнетизм

- Заряженный воздушный конденсатор обладает энергией электрического поля  $W$ . Чему станет равна энергия конденсатора, если пространство между его обкладками заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 4$ ?
  - $W/4$ .
  - $W/2$ .
  - $W$ .
  - $2W$ .
  - $4W$ .
- Прямоугольная рамка площадью  $S$  с током  $I$  помещена в магнитное поле с индукцией  $B$ . Чему равен максимальный момент сил, действующих на рамку?
  - $IBS$ .
  - $I^2BS$ .
  - $IB^2S$ .
  - $I^2B^2S$ .

#### Оптика

- С помощью линзы получено действительное изображение электрической лампочки. Как изменится изображение, если закрыть нижнюю половину линзы?
  - Нижняя половина изображения исчезнет.
  - Верхняя половина изображения исчезнет.
  - Изображение сместится вверх.
  - Изображение сместится вниз.
  - Изображение останется на том же месте, но будет менее ярким.
- Узкий пучок света проходит из вакуума в стекло. Угол падения равен  $\alpha$ , угол преломления  $\beta$ . Какова скорость света в стекле?
  - $c$ .
  - $c(\sin\alpha/\sin\beta)$ .
  - $c(\sin\beta/\sin\alpha)$ .
  - $c(\cos\alpha/\cos\beta)$ .
  - $c(\cos\beta/\cos\alpha)$ .

#### Физика атома и атомного ядра

- При освещении катода фотоэлемента монохроматическим светом с частотой  $\nu_1$  максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна  $E_1$ . При освещении такого же фотоэлемента светом с частотой  $\nu_2 = 3\nu_1$  максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна  $E_2$ . Каково соотношение между значениями энергий  $E_1$  и  $E_2$ ?
  - $E_2 = E_1$ .
  - $E_2 = \sqrt{3}E_1$ .
  - $E_2 = 3E_1$ .

- d)  $E_2 > 3E_1$ .  
 e)  $E_1 < E_2 < 3E_1$ .
2. Сколько линий будет наблюдаться в спектре водорода при передаче атомам энергии, достаточной для перехода из основного состояния в третье возбужденное состояние?
- a) 1.  
 b) 3.  
 c) 4.  
 d) 6.  
 e) 9.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по производственной практике (научно-исследовательская работа) учитывает уровень результатов обучения, общее количество работы обучающегося, дисциплинированность, самостоятельность. Для оценки видов деятельности практиканта, осуществляемых на производственной практике (научно-исследовательская работа), используются следующие формы отчетности:

1. Тестовые задания (5 баллов).
  2. Научно-исследовательский отчет (60 баллов).
  3. Дневник производственной практики (научно-исследовательской работы) (10 баллов).
  4. Отчет по производственной практике (научно-исследовательской работы) (10 баллов).
  5. Защита отчета с презентацией (15 баллов).
- Общее количество баллов по дисциплине – 100.

#### Шкала оценивания дневника производственной практики (научно-исследовательской работы)

| Критерий                                                                     | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Оформление титульного листа                                                  | 1     |
| Описание базы практики                                                       | 4     |
| Ведение дневника производственной практики (научно-исследовательской работы) | 3     |
| Наличие подписи студента                                                     | 1     |
| Наличие подписи руководителя                                                 | 1     |
| Максимальный балл:                                                           | 10    |

#### Шкала и критерии оценивания тестов

| Уровни оценивания           | Критерии оценивания                      | Баллы |
|-----------------------------|------------------------------------------|-------|
| <i>Высокий( отлично)</i>    | Если студент решил 71-90% от всех тестов | 5     |
| <i>Оптимальный( хорошо)</i> | Если студент решил 51-70% от всех тестов | 4     |
| <i>Удовлетворительный</i>   | Если студент решил 31-50% от всех тестов | 3     |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Если студент решил 0-30% от всех тестов  | 2     |

#### Шкала оценивания отчета по научно-исследовательской работе

| Критерий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Баллы            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Соответствие содержания теме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                |
| Соответствие оглавления содержанию текста в отчете по научно-                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                |
| Адекватность передачи содержания первоисточника                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                |
| Логичность, связность, доказательность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                |
| Структурная упорядоченность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                |
| Оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования и т. д.), языковая грамотность                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                |
| Критерии оценки литературного обзора: <ul style="list-style-type: none"> <li>структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам;</li> <li>проблематика и разносторонность в изложении материала;</li> <li>выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование;</li> <li>наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.</li> </ul> | 2<br>2<br>2<br>2 |
| Критерии оценки экспериментальной части                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>проведение эксперимента</li> <li>использование современных методов обработки и анализа экспериментальных данных</li> </ul>                                                                                                                                                                                               | 20<br>20         |
| Критерии оценки заключения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>наличие выводов по результатам анализа;</li> <li>выражение своего мнения по проблеме.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         | 2<br>2           |
| Максимальный балл:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 60               |

### Шкала и критерии оценивания презентации

| Уровни оценивания           | Критерии оценивания                      | Баллы |
|-----------------------------|------------------------------------------|-------|
| <i>Высокий( отлично)</i>    | Если студент раскрыл 71-90% от всей темы | 8-10  |
| <i>Оптимальный( хорошо)</i> | Если студент раскрыл 51-70% от всей темы | 5-7   |
| <i>Удовлетворительный</i>   | Если студент раскрыл 31-50% от всей темы | 2-4   |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Если студент раскрыл 0-30% от всей темы  | 0-1   |
|                             | Максимальный балл:                       | 10    |

### Шкала оценивания отчета по производственной практике (научно-исследовательской работе)

| Критерий                                                                | Баллы |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| Определение цели и задач практики                                       | 2     |
| Описание базы практики                                                  | 2     |
| Описание основных видов деятельности на подготовительном этапе практики | 2     |
| Описание основных видов деятельности на основном этапе практики         | 2     |
| Описание основных видов деятельности на заключительном этапе практики   | 2     |
| Максимальный балл:                                                      | 10    |

### Шкала оценивания защиты отчета

| Критерий                                                      | Баллы |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| В отчете представлены все этапы и выполнены все пункты плана. | 3     |
| Ответы на вопросы (1 балл за 1 вопрос)                        | 2     |
| Максимальный балл:                                            | 5     |

Оценка результатов прохождения практики осуществляется по 5-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «ОТЛИЧНО» ставится в том случае, если обучающийся представляет в полном объеме все материалы, отражающие содержание практики, оформленные в соответствии с предъявляемыми требованиями и свидетельствующие об освоении им оцениваемых компетенций на продвинутом уровне.

Оценка «ХОРОШО» ставится в том случае, если обучающийся представляет в полном объеме все материалы, отражающие содержание практики, оформленные в соответствии с предъявляемыми требованиями и свидетельствующие об освоении им оцениваемых компетенций на повышенном уровне.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится в том случае, если обучающийся представляет в полном объеме все материалы, отражающие содержание практики, оформленные в соответствии с предъявляемыми требованиями и свидетельствующие об освоении им оцениваемых компетенций на базовом уровне.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится в том случае, если обучающимся представлены материалы, отражающие содержание практики не в полном объеме, и/или оформленные не в соответствии с предъявляемыми требованиями, и/или свидетельствующие, что он не достиг базового уровня освоения оцениваемых компетенций.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

| Оценка по 5-балльной системе |                     | Оценка по 100-балльной системе |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 5                            | Отлично             | 81 – 100                       |
| 4                            | Хорошо              | 61 – 80                        |
| 3                            | Удовлетворительно   | 41 – 60                        |
| 2                            | Неудовлетворительно | 40 – 21                        |
| 1                            | Не аттестован       | 20-0                           |

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

### 8.1. Основная литература

- Аброшина, Л.С. Специальный физический практикум [Текст] /Л.С. Аброшина, Ю.А. Башлачев, Е.Н. Васильчикова. – М.: МГОУ, 2012.
- Башлачев, Ю.А Специальный физический практикум [Текст]: сб. лабораторных работ в 2-х ч. ч.1 / Ю. А. Башлачев, Е. Н. Васильчикова. - М.: МГОУ, 2020. - 76с.
- Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: в 5 кн. / И. В. Савельев. - М.: АСТ, 2007. – 368с.
- Башлачев, Ю.А., Богданов, Д.Л. Фундаментальные эксперименты физики: Курс лекций [Текст]/Ю.А.Башлачев, Д.Л.Богданов. – М.: ЛЕНАРД, 2012.

## **8.2. Дополнительная литература**

1. Кошкин, Н.И. Оптика [Текст]: лекционный курс: учеб. пособие / Н. И. Кошкин, Е. Н. Васильчикова, Н. Н. Барабанова. - М.: МГОУ, 2015. - 128с.
2. Калитеевский, Н.И. Волновая оптика [Текст]: учеб. пособие для ун-тов / Н. И. Калитеевский. - 2-е изд. доп. - М.: Высш.шк., 1978. - 383с.
3. Шаскольская, М.П. Кристаллы [Текст] / М. П. Шаскольская. - М.: Наука, 1978. - 207с.
4. Ландсберг Г.С. Оптика [Текст]: учеб. пособие для вузов / Г. С. Ландсберг. – 6-е изд. - М.: Физматлит, 2003. - 848с.
5. Красильников, В.А. Введение в физическую акустику [Текст]: Учеб. пособие / В. А. Красильников, В. В. Крылов. - Москва: Наука, 1984. - 400с.
6. Сутягин В.М. Физико-химические методы исследования полимеров / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. – СПб: Лань, 2018. – 140 с.
7. Колмогоров А.А. Основные понятия теории вероятностей. – М.: Ленанд, 2018. – 120 с.
8. Суздаев И.П. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. – М.: Либроком, 2017. – 592 с.
9. Зайцев Р.О. Введение в современную кинетическую теорию. Курс лекций. – М.: КомКнига, 2017. – 480 с.
10. Щеголев И.Ф. Элементы статистической механики, термодинамики и кинетики / И.Ф. Щеголев. – Долгопрудный: Изд. Дом ИНТЕЛЛЕКТ, 2008. – 249 с.
11. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения [Текст] : учебник для вузов / Ю. Д. Семчиков. - 3-е изд. - М. : Академия, 2006. - 368с.

## **8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
2. Естественнонаучный образовательный портал <http://www.en.edu.ru/>
3. Интернет-Университет Информационных Технологий. <http://www.intuit.ru>
4. Информатика в школе. <http://www.infoschool.narod.ru>
5. Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>
6. Официальный информационный портал единого государственного экзамена <http://ege.edu.ru/>
7. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru/>
8. Российский портал открытого образования <http://www.openet.edu.ru/>
9. Современное программирование на языке паскаль. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://pascalabc.net/>
10. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru/>
11. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

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

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
Kaspersky Endpoint Security

### **Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ  
Система «Консультант Плюс»

**Профессиональные базы данных:**

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

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

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональный компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.