

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Наименование образовательной программы: Лазерная и оптическая измерительная электроника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

**Программа  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

|   |   |
|---|---|
| <b>Блок</b>   | <b>Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»</b> |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах</b>               | <b>4 семестр - 6 з.е.</b>                           |
| <b>Часов (всего) по учебному плану</b>                | <b>216 часов</b>                                    |
| в том числе:  |   |
| выполнение и защита выпускной квалификационной работы | 4 семестр - 216 часов                               |

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Разработчик

|               |  |             |
|---------------|--|-------------|
|               | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |             |
|               | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |             |
|               | Владелец   | Паршин В.А. |
| Идентификатор | R683b30a4-ParshinVA-d4b11303                       |             |

В.А. Паршин

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

|               |  |                 |
|---------------|--|-----------------|
|               | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                 |
|               | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                 |
|               | Владелец   | Скорнякова Н.М. |
| Идентификатор | R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6                    |                 |

Н.М.  
Скорнякова

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

|               |  |                 |
|---------------|--|-----------------|
|               | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                 |
|               | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                 |
|               | Владелец   | Скорнякова Н.М. |
| Идентификатор | R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6                    |                 |

Н.М.  
Скорнякова

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Цель государственной итоговой аттестации** – определить соответствие результатов освоения обучающимся основной образовательной программы «Лазерная и оптическая измерительная электроника» по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника», соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

**Задачами государственной итоговой аттестации:**

- оценка сформированности всех компетенций, установленных образовательной программой;
- оценка освоения результатов обучения требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» и профессиональных стандартов.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

К результатам обучения выпускника относятся следующие компетенции:

УК-1. способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-2. способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранных языках, для академического и профессионального взаимодействия.

УК-5. способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-6. способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-1. способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.

ОПК-2. способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы.

ОПК-3. способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

ОПК-4. способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.

ПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.

ПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы.

ПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

ПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.

## **3. ФОРМА, СРОКИ И ТРУДОЕМКОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Государственная итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Государственная итоговая аттестация является завершающей частью образовательной программы и проводится в 4 семестре после успешного прохождения промежуточной аттестации по всем дисциплинам (модулям) и практикам образовательной программы.

В государственную итоговую аттестацию входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

#### **4. ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен.

#### **5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

##### **5.1. Требования к тематике выпускных квалификационных работ**

Тематика ВКР должна соответствовать области (сфере), объекту и типам задач профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник в рамках освоения образовательной программы.

Тематика выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, соответствовать основным стратегическим целям развития науки и практики, современным теоретическим и практическим подходам, отражать специфику программы «Лазерная и оптическая измерительная электроника» по направлению 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Обучающемуся может предоставляться право выбора темы ВКР в установленном порядке, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тематика ВКР должна соответствовать области (сфере), объекту и типам задач профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник в рамках освоения образовательной программы.

Примерная тематика ВКР:

1. Проектирование и расчет характеристик оптических и оптико-электронных приборов, используемых в телескопии и космической навигации.
2. Компьютерное моделирование явлений, связанных со взаимодействием некогерентного и когерентного оптического излучения с веществом.
3. Модернизация систем лазерной и оптической измерительной электроники в системах спутниковой связи и навигации.
4. Проектирование оптико-электронных и лазерных измерительных систем для исследований физических процессов.
5. Исследование различных физических явлений с использованием бесконтактных оптических методов.
6. Исследование характеристик и свойств новых материалов, используемых в качестве активных сред для лазерных систем.
7. Разработка алгоритмов обработки оптических сигналов и/или изображений.

##### **5.2. Требования к ВКР**

ВКР состоит из двух обязательных частей:

- текстовой части;
- демонстрационная часть, представляющая собой графический материал и/или

электронную презентацию. Демонстрационная часть содержит необходимые для наиболее полного представления работы конструкторские проработки (чертежи), схемные решения, демонстрационные плакаты (с отражением на них, в том числе, синтезированных и/или использованных математических моделей, алгоритмов, структур программ, полученных результатов и т.д.). По согласованию с руководителем возможно представление макетов, физических моделей, видеофайлов, документированных актов и т.п.

К содержанию ВКР предъявляются следующие требования:

- соответствие содержания сформулированной теме;
- полнота раскрытия темы;
- логическая последовательность и завершенность.

В соответствии с планом ВКР должна быть разделена на отдельные логически связанные части, снабженные короткими и ясными заголовками, отражающими смысл излагаемого в них материала.

### **5.3. Объем текстовой части**

Рекомендуемый объем основной части ВКР (не включая приложений) должен быть не менее 70 и не более 100 листов стандартно набранного текста (1,5 интервала, не менее 12 кегля, единый тип шрифта по всей работе), оформленного по ГОСТ 7.32-2017, ГОСТ Р 7.0.100-2018, ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 2.106-2019. Рекомендуемый объем ВКР по разделам:

- введение – 1–3 стр.,
- основная часть (главы) – не менее 80 стр.,
- заключение – 1–3 стр.

Рекомендуемый объем приложений не регламентируется, однако должен быть обоснован реальной необходимостью представления материалов.

### **5.4. Объем демонстрационной части**

Рекомендуется в графическую часть включать 3–4 листа формата А1 в зависимости от необходимости раскрытия объекта.

Рекомендуется в электронную презентацию должна содержать не менее 8 и не более 15 слайдов.

### **5.5. Порядок выполнения ВКР**

1. Получение задания на ВКР от руководителя.
2. Согласование и утверждение структуры работы руководителем ВКР.
3. Выполнение ВКР в соответствии с заданием.
4. Оформление ВКР в соответствии с требованиями.
5. Экспертиза готовой выпускной квалификационной работы на заимствования.
6. Передача написанной и оформленной работы для получения отзыва руководителя.
7. Передача оформленной работы с отзывом руководителя для рецензирования.
8. Подготовка доклада и презентационного материала для защиты ВКР.

### **5.6. Процедура защиты ВКР**

Защита ВКР проводится в порядке, утвержденном в Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

### **5.7. Критерии оценки результатов защиты ВКР**

К ГИА допускается обучающийся после успешного прохождения промежуточной аттестации по всем дисциплинам (модулям) и практикам образовательной программы.

Сформированность компетенций, установленных образовательной программой, подтверждается результатами обучения по дисциплинам (модулям) и практикам учебного плана.

На защите ВКР оценивается способность выпускника осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области (сфере) профессиональной деятельности и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа, установленные образовательной программой.

#### Шкала и критерии оценивания результатов защиты ВКР

| № | Показатель  | Шкала оценки | Критерий оценивания  | Вес показателя, % |
|---|---|--------------|--|-------------------|
| 1 | Оценка результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам учебного плана | 5            | средний балл по приложению к диплому с округлением до сотых долей  | 0                 |
|   |   | 4            |  |                   |
|   |   | 3            |  |                   |
| 2 | Доклад и демонстрационный материал  | 5            | - доклад и демонстрационный материал охватывают весь объем ВКР, имеют логическое и четкое построение;<br>- объем и оформление демонстрационной части соответствует установленным требованиям;<br>- время доклада находится в рамках, установленных в Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;<br>- обучающийся уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, чётко и понятно излагает содержание и суть работы | 45                |
|   |   | 4            | - доклад и демонстрационный материал охватывают весь объем ВКР, логичность и последовательность построения доклада несущественно нарушены;<br>- объем и оформление демонстрационной части соответствует установленным требованиям;<br>- время доклада несущественно выходит за   |                   |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  |   | рамки, установленные в Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;<br>- обучающийся в целом уверенно, грамотным языком, четко и понятно излагает содержание и суть работы   |  |
|  |  | 3 | - доклад и демонстрационный материал охватывают большую часть объема ВКР, логичность и последовательность построения доклада нарушены;<br>- объем и оформление демонстрационной части в целом соответствует установленным требованиям;<br>- время доклада существенно выходит за рамки, установленные в Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;<br>- обучающийся излагает содержание и суть работы неуверенно, нечетко, допускает ошибки в использовании профессиональной терминологии; |  |
|  |  | 2 | - доклад отличается поверхностной аргументацией основных положений;<br>- логичность и последовательность построения доклада нарушены;<br>- время доклада существенно выходит за рамки, установленные в Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;<br>- обучающийся излагает содержание и суть работы неуверенно и логически непоследовательно, показывает слабые знания  |  |

|   |  |   |   |    |
|---|--|---|---|----|
|   |  |   | предмета выпускной квалификационной работы;   |    |
| 3 | Отзыв руководителя о работе и рецензия | 5 | на основе отзыва руководителя и рецензии по решению ГЭК   | 15 |
|   |  | 4 |   |    |
|   |  | 3 |   |    |
| 4 | Ответы на вопросы членов ГЭК           | 5 | обучающийся отвечает на вопросы грамотным языком, ясно, чётко и понятно; вопросы, задаваемые членами ГЭК, не вызывают у обучающегося существенных затруднений;        | 40 |
|   |  | 4 | обучающийся отвечает на вопросы грамотным языком, чётко и понятно; большинство вопросов, задаваемых членами ГЭК, не вызывают у обучающегося существенных затруднений; |    |
|   |  | 3 | на поставленные вопросы обучающийся отвечает неуверенно, логически непоследовательно, допускает погрешности, путается в профессиональной терминологии;                |    |
|   |  | 2 | обучающийся неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом   |    |

\* – сумма весов показателей должна быть 100%

Каждый член ГЭК выставляет оценки по каждому показателю в соответствии со шкалой и критериями оценивания результатов защиты ВКР. Оценка результатов защиты ВКР каждым членом ГЭК определяется интегрально с учетом веса каждого показателя.

Итоговая оценка за защиту ВКР определяется как среднеарифметическая оценок, выставленных членами ГЭК с округлением до целого числа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

При подготовке к ГИА студент может воспользоваться

### 6.1 Печатные и электронные издания:

1. Голографические оптические элементы и системы / Рос. акад. наук. Научный совет по проблеме 'Голография', Акад. наук СССР. Физико-технический ин-т им. А.Ф. Иоффе ; Ред. Ю. Н. Денисюк . – СПб. : Наука, 1994 . – 133 с. - ISBN 5-02-024666-2 : 1350.00 .

2. Скалли, М. О. Квантовая оптика : пер. с англ. / М. О. Скалли, М. С. Зубайри ; ред. В. В. Самарцев . – Москва : Физматлит, 2003 . – 512 с. - ISBN 5-9221-0398-9 .

3. Агеев, И. М. Физические основы электроники и нанoeлектроники : учебное пособие / И. М. Агеев . – Санкт-Петербург : Лань, 2020 . – 324 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-4081-8 .
4. Драгунов, В. П. Основы нанoeлектроники : учебное пособие для вузов по специальностям 200100 "Микроэлектроника и твердотельная электроника" и 201900 "Микросистемная техника" / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный, В. А. Гридчин . – 2-е изд., испр. и доп . – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2004 . – 496 с. – (Учебники НГТУ) . - ISBN 5-7782-0387-X .
5. Шен, И. Р. Принципы нелинейной оптики : пер. с англ. / И. Р. Шен ; ред. С. А. Ахманов . – Москва : Наука, 1989 . – 560 с. - ISBN 5-02-014043-0 .
6. Ищенко, Е. Ф. Поляризационный анализ. Ч.1. / Е. Ф. Ищенко, А. Л. Соколов . – М. : Знак, 1998 . – 208 с. : 11.27 .
7. Евтихиева, О. А. Основы лазерной рефрактографии : учебное пособие по курсу "Лазерная диагностика неоднородных потоков" по направлению "Электроника и нанoeлектроника" / О. А. Евтихиева, И. Л. Расковская, Б. С. Ринкевичюс ; ред. Б. С. Ринкевичюс ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2012 . – 84 с. - ISBN 978-5-7046-1392-3 .
8. Ринкевичюс, Б. С. Лазерная диагностика потоков / Б. С. Ринкевичюс ; Ред. В. А. Фабрикант . – М. : Изд-во МЭИ, 1990 . – 288 с. - ISBN 5-7046-0003-4 .
9. Нгуен, В. Т. Двухлучевые лазерные интерферометры : учебное пособие по курсу "Лазерная интерферометрия", по направлению "Электроника и нанoeлектроника", по специальности "Квантовая и оптическая электроника" / В. Т. Нгуен, Б. С. Ринкевичюс, А. В. Толкачев ; Ред. Б. С. Ринкевичюс ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 80 с. - ISBN 978-5-383-00685-6 .
10. Борн, М. Основы оптики : пер. с англ. / М. Борн, Э. Вольф ; ред. Г. П. Мотулевич . – 2-е изд., испр . – М. : Наука, 1973 . – 719 с.
11. Харрис, Дэвид М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера = Digital Design and Computer Architecture : [цветное издание] : пер. с англ. / Дэвид М. Харрис, Сара Л. Харрис . – 2-е изд., испр . – Москва : ДМК Пресс, 2018 . – 792 с. - ISBN 978-5-97060-570-7 .
12. Поройков, А. Ю. Разработка электронных устройств на базе ПЛИС : практикум по курсам "Основы разработки электронных устройств на базе ПЛИС" и "Проектирование электронных устройств на базе ПЛИС" для студентов, обучающихся по направлению "Электроника и нанoeлектроника" / А. Ю. Поройков, И. А. Шашкова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 48 с. - ISBN 978-5-7046-2394-6 .
13. Миронов, В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии : учебное пособие для старших курсов вузов / В. Л. Миронов, Ин-т физики микроструктур Рос. акад. наук . – М. : Техносфера, 2004 . – 144 с. – (Мир физики и техники) . - ISBN 5-948360-34-2 .
14. Старостин, В. В. Материалы и методы нанотехнологии : учебное пособие / В. В. Старостин ; Общ. ред. Л. Н. Патрикеев . – 2-е изд . – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 . – 431 с. – (Нанотехнологии) . - ISBN 978-5-9963-0346-5 .
15. Смирнов, В. И. Фундаментальные пределы точности лазерных измерений : учебное пособие по курсу "Лазерные измерительные системы" по специальности "Квантовая и оптическая электроника" направления "Электроника и микроэлектроника" / В. И. Смирнов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2006 . – 32 с. - ISBN 5-7046-1348-9 .
16. Гудмен, Дж. Статистическая оптика : пер. с англ. / Дж. Гудмен . – М. : Мир, 1988 . – 528 с. - ISBN 5-03-001162-5 .
17. Смирнов, С. Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности : учебное пособие для вузов по направлению "Психология" и психологическим специальностям / С. Д. Смирнов . – 5-е изд., стер . – М. : Академия, 2010 . – 400 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 978-5-7695-7647-8 .

18. Педагогическая психология : Учебник для вузов по специальности 031000 "Педагогика и психология", 033400 "Педагогика" / Н. В. Ключева, и др. ; Ред. Н. В. Ключева . – М. : Владос-Пресс, 2004 . – 400 с. – (Учебник для вузов) . - ISBN 5-305-00083-1 .

19. Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов : учебник для технических направлений и специальностей вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко . – 2-е изд., доп. и перераб . – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004 . – 512 с. – (Высшее образование) . - ISBN 5-222-04933-7 .

20. Дуденкова В. В.- "Оптическая голография", Издательство: "ННГУ им. Н. И. Лобачевского", Нижний Новгород, 2015 - (55 с.)

21. Ищенко Е. Ф., Соколов А. Л.- "Поляризационная оптика", (3-е), Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2019 - (576 с.)

22. Мурсаев А. Х., Буренева О. И.- "Практикум по проектированию на языках VerilogHDL и SystemVerilog", (4-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (120 с.)

23. Н. Г. Рамбиди, А. В. Березкин- "Физические и химические основы нанотехнологий", Издательство: "Физматлит", Москва, 2009 - (455 с.)

24. Путилин Э. С., Губанова Л. А.- "Оптические покрытия", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (268 с.)

25. Кружков Д. М., Пасынков В. В., Красильщикова М. Н.- "Отечественная глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС: особенности создания, развития и использования", Издательство: "МАИ", Москва, 2022 - (111 с.)

26. В. Д. Самойлов- "Педагогика и психология высшей школы", Издательство: "Инфра-Инженерия", Москва, Вологда, 2021 - (248 с.)

## **6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Office / Российский пакет офисных программ
2. Компас 3D
3. ModelSim
4. Python
5. SmathStudio
6. Arduino IDE
7. 7-zip

## **6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Журналы American Chemical Society - <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
12. Журналы American Institute of Physics - <https://www.scitation.org/>
13. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
14. База данных издательства Annual Reviews Science Collection - <https://www.annualreviews.org/>

15. База данных **Association for Computing Machinery Digital Library** - <https://dl.acm.org/about/content>
16. Журналы издательства **Cambridge University Press** - <https://www.cambridge.org/core>
17. База данных **IEL** издательства **IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.)** - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
18. База данных **Computers & Applied Sciences Complete (CASC)** - <http://search.ebscohost.com>
19. База данных **INSPEC** на платформе компании **EBSCO Publishing** - <http://search.ebscohost.com>
20. Журналы **Institute of Physics (IOP), Великобритания** - <https://iopscience.iop.org/>
21. Журналы научного общества **Optical Society of America (OSA)** - <https://www.osapublishing.org/about.cfm>
22. Патентная база **Orbit Intelligence** компании **Questel** - <https://www.orbit.com/>
23. Журналы издательства **Oxford University Press** - <https://academic.oup.com/journals/>
24. База данных диссертаций **ProQuest Dissertations and Theses Global** - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
25. Журналы **Royal Society of Chemistry** - <https://pubs.rsc.org/>
26. Журналы издательства **SAGE Publication (Sage)** - <https://journals.sagepub.com/>
27. Журнал **Science** - <https://www.sciencemag.org/>
28. Журналы научного общества **Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library** - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
29. Коллекция журналов **Taylor & Francis Group** - <https://www.tandfonline.com/>
30. Журналы по химии **Thieme Chemistry Package** компании **Georg Thieme Verlag KG** - <https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html>
31. Журналы издательства **Wiley** - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
32. Электронная библиотека **МЭИ (ЭБ МЭИ)** - <http://elib.mpei.ru/login.php>
33. Портал открытых данных **Российской Федерации** - <https://data.gov.ru>
34. База открытых данных **Министерства труда и социальной защиты РФ** - <https://rosmintrud.ru/opendata>
35. База открытых данных профессиональных стандартов **Министерства труда и социальной защиты РФ** - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
36. База открытых данных **Министерства экономического развития РФ** - <http://www.economy.gov.ru>
37. База открытых данных **Росфинмониторинга** - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
38. Электронная открытая база данных **"Polpred.com Обзор СМИ"** - <https://www.polpred.com>
39. Информационно-справочная система **«Кодекс/Техэксперт»** - <Http://proinfosoft.ru>; <http://docs.cntd.ru/>
40. Национальный портал онлайн обучения **«Открытое образование»** - <https://openedu.ru>
41. Официальный сайт **Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии** - <http://protect.gost.ru/>
42. Открытая университетская информационная система **«РОССИЯ»** - <https://uisrussia.msu.ru>
43. Официальный сайт **Министерства науки и высшего образования Российской Федерации** - <https://minobrnauki.gov.ru>
44. Официальный сайт **Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки** - <https://obrnadzor>
45. Федеральный портал **"Российское образование"** - <http://www.edu.ru>

46. Информо - <https://www.informio.ru/>

47. АНО «Россия – страна возможностей» - <https://rsv.ru/education/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При подготовке к ГИА и проведения ГИА используются учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы обучающихся. Примерный перечень помещений приведен в таблице.

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование                       | Оснащение  |
|---|---|--|
| Помещения для самостоятельной работы                      | НТБ-303, Компьютерный читальный зал                 | стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный   |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                             | сервер, кондиционер, коммутатор  |
| Помещения для самостоятельной работы                      | А-111/1, Компьютерный класс каф. Физики             | компьютер персональный, электрические розетки, колонки, светильник потолочный с люминесцентными лампами, сетевая розетка, доска маркерная, шкаф для одежды, мультимедийный проектор, стол компьютерный, шкаф для документов, стул      |
| Помещения для самостоятельной работы                      | А-111/2, Компьютерный класс каф. Физики             | электрические розетки, сетевая розетка, стол компьютерный, шкаф для одежды, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, стул, светильник потолочный с люминесцентными лампами, компьютер персональный, принтер                   |
| Помещения для консультирования                            | А-201/1, Кабинет сотрудников каф. Физики            | электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами, сетевая розетка, стол, стул, компьютер персональный, шкаф для одежды, шкаф для документов, колонки, принтер, компьютерная сеть с выходом в Интернет                   |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | А-202, Учебная мультимедийная аудитория каф. Физики | ноутбук, доска интерактивная, доска маркерная, светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, сетевая розетка, парта, стол преподавателя, шкаф для хранения инвентаря, мультимедийный проектор, колонки, стул |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря  | Б-101/1, Склад каф. Физики им. В.А. Фабриканта      | светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, стеллаж для хранения инвентаря, инвентарь учебный, инвентарь специализированный, книги, учебники, пособия  |

