



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (Школа)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНТПМ



Степанов А.В.

2 декабря 2021 г.

**ПРОГРАММА**  
**Государственной итоговой аттестации**  
**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**  
**03.03.02 Физика**  
**Программа бакалавриата**  
**Цифровые технологии в физике**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*  
Нормативный срок освоения программы  
(очная форма обучения) *4 года*  
Год начала подготовки: *2022*

Владивосток,  
2022

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**Программы государственной итоговой аттестации**  
**по направлению подготовки 03.03.02 Физика,**  
**программы бакалавриата**  
**Цифровые технологии в физике**

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 891.

Рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Института наукоемких технологий и передовых материалов ДВФУ «23» декабря 2021 г. (протокол № 67-02-06/02).

Руководитель образовательной программы д.ф.-м.н., профессор, директор Департамента теоретической физики и интеллектуальных технологий ДВФУ



(подпись)

К.В.Нефедев  
(ФИО)

И.о. заместителя директора по учебно-воспитательной работе ИНТПМ ДВФУ



(подпись)

С.Г.Красицкая  
(ФИО)

## **Пояснительная записка**

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ программы бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиль «Цифровые технологии в физике» является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

### **Характеристика профессиональной деятельности выпускника:**

Программа бакалавриата ориентирована на конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов, а также с учетом требований профессиональных стандартов.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются физические методы, приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и программирования, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования в области фундаментальной и прикладной физики.

Сферы профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включают теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, обучение, использование и эксплуатация приборов и устройств различного функционального назначения.

### **Типы задач:**

научно-исследовательский;  
проектный;  
педагогический.

### **Области профессиональной деятельности выпускника:**

- 01 Образование и наука (в сфере реализации образовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ);
- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере развития фундаментальных математических и физических основ связи и информационно-коммуникационных технологий);
- 24 Атомная промышленность (в сфере проведения фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области общей и прикладной физики);
- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области физики Космоса);

- 40 Сквозные виды деятельности в промышленности (в сферах: участия в инновационных и опытно-конструкторских разработках; эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; мониторинга параметров материалов).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### Требования к результатам освоения образовательной программы:

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации</p> <p>УК-1.2. Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p> <p>УК 1.3. Применяет методики поиска, сбора и системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними</p> <p>УК-2.2. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p> <p>УК-2.3. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p> <p>УК-2.4. Определяет совокупность правовых норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели</p> <p>УК-2.5. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, предусмотренных действующими правовыми нормами</p>

		<p>УК-2.6. Оценивает решение поставленных задач на соответствие законодательным и другим нормативным правовым актам, обеспечивающим реализацию проекта, решение профессиональных задач в рамках поставленной цели</p>
Командная работа и лидерство	<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды</p> <p>УК-3.3. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p>
Коммуникация	<p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневного-бытового, социально-культурного и делового общения на английском языке</p> <p>УК-4.2. Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке</p> <p>УК-4.3. Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка</p> <p>УК-4.4. Умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо</p> <p>УК-4.5. Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров</p>
Межкультурное взаимодействие	<p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе научного исторического знания</p> <p>УК-5.2. Объясняет особенности культурного многообразия общества в соответствии с научным историческим знанием</p> <p>УК-5.3. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия в историческом контексте</p> <p>УК-5.4. Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p>УК-5.5. Осуществляет межкультурное взаимодействие с помощью общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации с учетом поставленных целей деятельности</p> <p>УК-5.6. Формирует и поддерживает способы интеграции участников межкультурного взаимодействия с учетом оснований их различий и общности, этического и философского контекстов</p>

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности</p> <p>УК-6.2. Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи</p> <p>УК-6.3. Проектирует траекторию личностного и профессионального развития</p>
	<p><b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности</p> <p>УК-7.2. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности</p> <p>УК-7.3. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>УК-8.2. Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>УК-8.3. Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов</p>
Инклюзивная компетентность	<p><b>УК-9.</b> Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>УК-9.1. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>УК-9.2. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах</p> <p>УК-9.3. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<p><b>УК-10.</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в</p>	<p>УК-10.1. Интерпретирует поведение субъектов экономики в терминах экономической теории</p> <p>УК-10.2. Собирает, анализирует и интерпретирует информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне</p>

	различных областях жизнедеятельности	УК-10.3. Применяет модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	<b>УК-11.</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-11.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе УК-11.3. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения)</b>
УК-1.1. Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет навыками создания, накопления и обработки информации
УК-1.2. Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	Знает современные технические и программные средства поиска, обработки, и передачи информации, основные направления их развития
	Умеет правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать
	Владеет навыками создания и редактирования документов разных типов, страниц сайтов, баз данных с помощью выбранных современных технических и программных средств
УК 1.3. Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	Знает основные способы и методы получения информации из современных информационных источников
	Умеет решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации
	Владеет навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач
УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знает какой круг задач необходимо выполнить в рамках поставленных целей и их взаимосвязь
	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними
	Владеет навыками формирования круга задач в рамках поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знает требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	Умеет планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	Владеет навыками планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК-2.3. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	Знает основные требования, предъявляемые к результатам проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
	Умеет правильно представлять результаты проекта, предлагать возможности их использования
	Владеет навыками выделения результатов проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
УК-2.4. Определяет совокупность правовых норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели	Знает правовые нормы, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели
	Умеет определить необходимые правовые нормы для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели
	Владеет навыками определения совокупности правовых норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели
УК-2.5. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, предусмотренных действующими правовыми нормами	Знает, как планировать реализацию задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	Умеет планировать реализацию задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений действующих правовых норм
	Владеет навыками планирования при реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, предусмотренных действующими правовыми нормами
УК-2.6. Оценивает решение поставленных задач на соответствие законодательным и другим нормативным правовым актам, обеспечивающим реализацию проекта, решение профессиональных задач в рамках поставленной цели	Знает, что при решении задач необходимо их соответствие законодательным нормативно-правовым актам
	Умеет оценивать решение поставленных задач на соответствие законодательным и другим нормативным правовым актам,
	Владеет навыками оценки решения поставленных задач на соответствие законодательным и другим нормативным правовым актам, обеспечивающим реализацию проекта, при решении профессиональных задач в рамках поставленной цели
УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	Знает свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Умеет организовать деятельность в рамках собственной роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Владеет навыками реализации собственной роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Знает структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды
	Владеет навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
УК-3.3. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	Знает требования к нормам и установленным правилам командной работы; несет личную ответственность за результат
	Умеет соблюдать нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
	Владеет навыками по поддержанию и транслированию норм, установленных правил командной работы; несет личную ответственность за результат
УК-4.1. Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневно-бытового, социально-культурного и делового общения на английском языке	Знает основные лексические единицы
	Умеет использовать изученные лексические единицы
	Владеет навыками использования изученных лексических единиц в ситуациях повседневно-бытового, социально-культурного и делового общения на английском языке
	Знает основные грамматические категории и конструкции



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК-4.2. Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке	Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке
УК-4.3. Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка	Знает основные принципы построения высказываний
	Умеет строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы
	Владеет навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка
УК-4.4. Умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо	Знает основные принципы составления и оформления академических текстов и официальных документов
	Умеет создавать письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами, оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями к структуре и жанру
	Владеет навыками составления письменных текстов различных жанров: реферата, аннотации, эссе, резюме, заявления, делового письма
УК-4.5. Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров	Знает основные положения риторики и правила подготовки устного выступления, основные принципы и законы эффективной коммуникации
	Умеет оформлять устный текст в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами, свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка
	Владеет основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов и жанров (информирующее, убеждающее, протокольно-этикетное и т.д.), ведения конструктивной дискуссии
УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе научного исторического знания	Знает основные теории исторического процесса
	Умеет выделять основные этапы истории
	Владеет навыками описания и характеристик причин исторических процессов на различных этапах истории
УК-5.2. Объясняет особенности культурного многообразия общества в соответствии с научным историческим знанием	Знает основные этапы исторического пути России
	Умеет обосновать общеисторические закономерности и особенности черты развития России на разных этапах истории; характеризует роль и место России в мировой истории
	Владеет навыками находить и использовать информацию об историческом разнообразии и социокультурных особенностях моделей общественного развития
УК-5.3. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия в историческом контексте	Знает роль исторических знаний в жизни современного общества, уважительно относится к историко-культурному наследию России и мира
	Умеет вести аргументированную дискуссию с опорой на исторические примеры
	Владеет навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия и сопоставления исторических фактов, процессов, явлений
УК-5.4. Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает философские обоснования и историю становления системного рефлексивного мышления, позволяющего воспринимать межкультурное разнообразие общества
	Умеет использовать технику системного рефлексивного мышления для восприятия и описания межкультурного разнообразия общества
	Владеет навыками восприятия социально-исторического, этического и философского контекста ситуации межкультурного взаимодействия
УК-5.5. Осуществляет межкультурное взаимодействие с помощью общих и	Знает принципы общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации на основании рефлексивного мышления

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
специальных философских методов построения межкультурной коммуникации с учетом поставленных целей деятельности	<p>Умеет применять общие и специальные философские методы для построения межкультурной коммуникации в рамках современного общества</p> <p>Владеет навыками межкультурной коммуникации с позиции философского знания, общих и специальных методов восприятия иного культурного опыта с учетом поставленных целей деятельности</p>
УК-5.6. Формирует и поддерживает способы интеграции участников межкультурного взаимодействия с учетом оснований их различий и общности, этического и философского контекстов	<p>Знает историю формирования различий этического и философского контекстов межкультурного взаимодействия в современном обществе</p> <p>Умеет использовать технику построения интеграционных связей межкультурного взаимодействия</p> <p>Владеет навыками поддержания интеграционного взаимодействия на основании техники системного рефлексивного мышления</p>
УК-6.1. Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности	<p>Знает особенности самоорганизации и саморазвития личности; сущность образовательной деятельности</p> <p>Умеет определять основные принципы самоорганизации и саморазвития</p> <p>Владеет навыками формулировки этапов своей образовательной деятельности</p>
УК-6.2. Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи	<p>Знает особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности</p> <p>Умеет планировать собственное время</p> <p>Владеет навыками создания программы образовательной деятельности</p>
УК-6.3. Проектирует траекторию личностного и профессионального развития	<p>Знает особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности</p> <p>Умеет выделять этапы личностного и профессионального развития</p> <p>Владеет навыками проектирования личностного и профессионального развития</p>
УК-7.1. Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности	<p>Знает значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности</p> <p>Умеет организовать самостоятельные занятия по физической культуре</p> <p>Владеет навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности</p>
УК-7.2. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	<p>Знает средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности к будущей профессиональной деятельности</p> <p>Умеет применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом</p> <p>Владеет способностью применения методики самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности</p>
УК-7.3. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями	<p>Знает основные положения теории и методики физической культуры и спорта</p> <p>Умеет обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта</p> <p>Владеет технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия
	Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием ее воздействия, оценивать потенциальный риск
	Владеет методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-8.2. Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей
	Умеет выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных возникших ситуациях.
	Владеет средствами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
УК-8.3. Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов	Знает основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов
	Умеет разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей.
	Владеет способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9.1. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности
	Умеет применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
	Владеет навыками применения принципов недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
УК-9.2. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах	Знает основные принципы взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
	Умеет взаимодействовать с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
	Владеет навыками взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
УК-9.3. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	Знает основы планирования профессиональной деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
	Умеет осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
	Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.
УК-10.1. Интерпретирует поведение субъектов экономики в терминах экономической теории	Знает основные закономерности, лежащие в основе деятельности экономических субъектов и их роль в функционировании экономики
	Умеет обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач
	Владеет навыком интерпретации поведения субъектов экономики в терминах экономической теории
УК-10.2. Собирает, анализирует и интерпретирует	Знает основные тенденции развития экономики как на микро-, так и на макроуровне

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне	Умеет анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы на микро- и макроуровне
	Владеет навыками поиска, анализа и интерпретации информации об экономических процессах на микро- и макроуровне
УК-10.3. Применяет модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности	Знает принципы построения моделей экономической теории
	Умеет применять теоретические модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности
	Владеет навыком применения модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности
УК-11.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности
	Умеет анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
	Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности
УК-11.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	Знает о мероприятиях, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе
	Умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе
	Владеет навыками планирования, организации и проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе
УК-11.3. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Знает действующее законодательство и нормы, регулирующие общественное взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупции
	Умеет участвовать в общественных отношениях на основе нетерпимого отношения к коррупции
	Владеет навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	<b>ОПК-1.</b> Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы знаний физико-математических и (или) естественных наук ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа ОПК-1.3. Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности
Исследовательская деятельность	<b>ОПК-2.</b> Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов,	ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК-2.2. Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

	обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.3. Анализирует полученные экспериментальные данные и представляет научные результаты в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей
Владение информационными технологиями	<b>ОПК-3.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач. ОПК-3.2. Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств ОПК-3.3. Учитывает требования информационной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы знаний физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов физико-математических и (или) естественных наук
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики, математики и других естественных наук
ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения стандартных профессиональных задач
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения стандартных профессиональных задач
	Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа
ОПК-1.3. Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	Знает методы осуществления теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности
	Умеет осуществлять теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности
	Владеет навыками осуществления теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности
ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	Знает базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов
	Умеет применять базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов
	Владеет навыками применения базовых методов научных исследований физических объектов, систем и процессов
ОПК-2.2. Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает, как выбираются конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет самостоятельно выбирать конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет навыками выбора конкретных методов и технологий исследования для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.3. Анализирует данные и представляет научные результаты в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей	Знает способы анализа данных и представления научных результатов в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей
	Умеет анализировать данные и представлять научные результаты в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей
	Владеет навыками анализа данных и представления научных результатов в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей
ОПК-3.1. Анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач	Знает методики использования информационных технологий, выбора программных средств для решения поставленных задач
	Умеет применять методики и технологии использования информационных технологий и выбирать программные средства для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками использования информационных технологий, выбора программных средств для решения поставленных задач
ОПК-3.2. Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств	Знает, как решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств
	Умеет решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств
	Владеет навыками решения профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств
ОПК-3.3. Учитывает требования информационной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности	Знает требования обеспечения информационной безопасности
	Умеет соблюдать требования обеспечения информационной безопасности
	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-1.</b> Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп
		ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
		ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, а также использует основы компьютерного моделирования
	<b>ПК-2.</b> Способен применять методы научных исследований 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	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии
		ПК-2.2. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК-2.3. Выбирает методы исследования и технические средства для решения поставленных задач НИР
	<b>ПК-3.</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач
		ПК-3.2. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных)
		ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных
Проектный	ПК-4. Способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	ПК-4.1. Использует методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий
		ПК-4.2. Следит за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов
		ПК-4.3. Управляет проектами в области физики и информационных технологий на основе планов проектов
Педагогический	ПК-5. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии юридическими и морально-этическими нормами профессиональной этики	ПК-5.1. Применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни)
		ПК-5.2. Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности
	ПК-6. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ПК-6.1. Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования
		ПК-6.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся
		ПК-6.3. Анализирует и выбирает педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
	Умеет структурировать задачи различных групп.
	Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп
ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне,	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
необходимом для постановки и решения задач, а также использует основы компьютерного моделирования	Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач
	Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач
ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы проведения научных исследований
	Умеет применять методы для проведения конкретных научных исследований
	Владеет навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий
ПК-2.2. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает требования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР
	Умеет составлять и оформлять научно-технические отчеты, готовить публикации по результатам выполненных исследований с учетом существующих требований
	Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования, готовит элементы документации при подготовке научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований в соответствии с предъявляемыми требованиями
ПК-2.3. Выбирает методы исследования и технические средства для решения поставленных задач НИР	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
	Умеет выбирать методы исследования и технические средства для решения поставленных задач
	Владеет навыками и методами проведения НИР
ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Знает возможности применения современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
	Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
ПК-3.2. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных)	Знает способы поиска информации по заданной тематике
	Умеет работать с базами данных
	Владеет навыками поиска информации по заданной тематике в том числе, с использованием патентных баз данных.
ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
	Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования
	Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными
ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	Знает способы анализа больших данных
	Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных
	Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных
ПК-4.1. Использует методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий	Знает методическую базу проектирования физических, информационных систем и технологий
	Умеет применять методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий
	Владеет навыками использования методов и средств проектирования физических, информационных систем и технологий
ПК-4.2. Следит за выполнением проектов в области физики и	Знает принципы учета работ в области физики и информационных технологий на основе планов проектов
	Умеет осуществлять надзор за выполнением проектов



<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
информационных технологий на основе планов проектов	Владеет навыками оценки работ при выполнении проектов
ПК-4.3. Управляет проектами в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	Знает принципы управления проектами в области физики и информационных технологий на основе планов проектов
	Умеет осуществлять управление проектами на основе планов проектов
	Владеет навыками сопровождения проектов
ПК-5.1. Применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни)	Знает требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).
	Умеет использовать законы и иные нормативно-правовые документы в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).
	Владеет навыками использования нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).
ПК-5.2. Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности	Знает нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности
	Умеет осуществлять деятельность с учетом норм профессиональной этики
	Владеет навыками обеспечения конфиденциальности сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности
ПК-6.1. Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования	Знает методы разработки программ учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования
	Умеет проводить работы по разработке программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования
	Владеет навыками оценки современного состояния при разработке программ учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования
ПК-6.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся	Знает принципы проектирования индивидуальных образовательных маршрутов освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.
	Умеет создавать маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся
	Владеет навыками проектирования индивидуальных образовательных маршрутов освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.
ПК-6.3. Анализирует и выбирает педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ	Знает основные технологии, в том числе информационно-коммуникационные (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.
	Умеет проводить анализ технологий, в том числе информационно-коммуникационных (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.
	Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.

## Структура государственной итоговой аттестации

Блок 3. Государственная итоговая аттестация включает: выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений и прохождение учебной и производственных практик.

Структура государственной итоговой аттестации в обязательном порядке включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР). Государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации не предусмотрен.

По итогам защиты выпускной квалификационной работы бакалавра выставляется оценка.

### **Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения**

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ.

**Требования к содержанию ВКР.** Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы бакалавриата по конкретному направлению профессиональной деятельности.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающийся должен показать свою способность, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме научного исследования или проекта в период прохождения производственных практик и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач тех видов деятельности, к которым готовился бакалавр (научно-исследовательской, проектной, педагогической).

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследований.

Содержание ВКР определяется выбранной темой, связанной с решением задач по видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Тематика выпускных квалификационных работ бакалавров должна быть направлена на решение профессиональных задач.

**Требования к объему и структуре ВКР.** Общий рекомендуемый объем ВКР должен быть в пределах 40-60 страниц формата А4, включая таблицы, рисунки и графики.

**Структурными элементами ВКР являются следующие:**

- титульный лист, включая оборотную сторону титульного листа (по форме);
- оглавление;
- введение;
- термины и определения (при необходимости);
- сокращения и обозначения (при необходимости);
- аннотация;
- раздел 1;
- раздел 2;
- раздел 3;
- заключение;
- список литературы;
- приложения, в том числе рекомендуемое приложение (распечатка слайдов презентации ВКР).

Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

**Процедура подготовки и защиты ВКР** определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 24.05.2019 № 12-13-1039.

Выпускающее структурное подразделение утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся распорядительным актом организации закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников организации и при необходимости консультант (консультанты).

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет в организацию письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв).

Выпускная квалификационная работа и отзыв (рецензия при наличии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации после защиты ВКР.

Результаты защиты ВКР объявляются в день его проведения.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень

которых устанавливается организацией самостоятельно), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится в ДВФУ с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи. Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющих у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных

особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

**Порядок подачи и рассмотрения апелляций** определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 24.05.2019 № 12-13-1039.

По результатам государственных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работы апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, ВКР и отзыв (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного итогового аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти аттестационные испытания в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК.

Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии.



Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

### **Критерии оценки результатов защиты ВКР**

Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки результатов защиты ВКР</b>
отлично	Выставляется, если: работа является актуальной и имеет исследовательский характер; грамотное, логичное, последовательное изложение материала; оформление работы на высоком уровне и соответствует установленным требованиям; выводы и предложения аргументированы, обоснованы и имеют практическое значение в профессиональной сфере; во время доклада обучающийся использует презентацию, которая дает полное представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде, и в полной мере иллюстрирует доклад; при защите работы обучающийся демонстрирует глубокие знания теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; умение анализировать научно-техническую, нормативно-правовую и полученную фактическую информацию, делать соответствующие аргументированные выводы; владеет современными методами исследования и обработки полученных фактических данных; владеет грамотным стилем речи, легко, полно и по существу отвечает на поставленные вопросы, аргументировано защищает основные выводы работы; работа имеет положительный отзыв руководителя ВКР
хорошо	Выставляется, если: работа является актуальной и носит исследовательский характер; грамотное, логичное, последовательное изложение материала; оформление работы на хорошем уровне и соответствует установленным требованиям; выводы аргументированы, но предложения не вполне обоснованы, имеют некоторое практическое значение в профессиональной сфере; во время доклада использует презентацию, которая дает представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде; при защите работы обучающийся показывает знания теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; умение анализировать научно-техническую, нормативно-правовую и полученную фактическую информацию, делать соответствующие логические выводы; владеет современными методами исследования и обработки полученных фактических данных; единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности, без особых затруднений отвечает на поставленные

	вопросы, умеет защитить основные выводы своей работы; работа имеет положительный отзыв руководителя ВКР
удовлетворительно	Выставляется, если: работа является актуальной и носит элементы исследовательского характера; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; оформление работы в целом соответствует требованиям, но имеется ряд ошибок; базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, выводы могут иметь некоторое практическое значение в профессиональной сфере; при защите работы студент показывает неуверенное знание теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; недостаточно владеет методикой исследования, поэтому представлены необоснованные предложения; имеет стилистические и речевые ошибки, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы, не аргументировано защищает основные выводы работы; во время доклада использует презентацию, которая не дает полного представления о результатах выполненной выпускной квалификационной работы в наглядном виде; в отзывах руководителя ВКР имеются замечания по содержанию работы и методике анализа
неудовлетворительно	Выставляется, если: работа не является исследовательской, носит компилятивный характер; непоследовательное изложение материала; оформление работы не соответствует требованиям или содержит много ошибок; выводы носят декларативный характер; при защите работы студент показывает незнание теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; демонстрирует несамостоятельность анализа материала; грубые стилистические и речевые ошибки, затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки; неумение защитить основные положения работы; во время доклада использует презентацию, которая не дает представления о результатах выполненной работы

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о присвоении квалификации «бакалавр».

### **Рекомендуемая литература для подготовки к государственной итоговой аттестации**

#### **Основная литература**

1. Байков, Ю. А. Физика конденсированного состояния : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 296 с. - (Учебник для высшей школы). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200588> – Режим доступа: по подписке.
2. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и

выпускных квалификационных работах) : учебник [Электронный ресурс] / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 210 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1236305> – Режим доступа: по подписке.

3. Гольдин, Л. Л. Квантовая физика. Вводный курс : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. Л. Гольдин, Г. И. Новикова. - 3-е изд. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. - 480 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117881> – Режим доступа: по подписке.

4. Игнатов, А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника [Электронный ресурс] / А. Н. Игнатов. – М.: Издательство «Лань», 2017. — 596 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95150>

5. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] / Г. Л. Киселев. – М.: Издательство «Лань», 2017. – 316 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91904#bibliography>

6. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие для вузов : в 10 т. Том 9. Статистическая физика. Теория конденсированного состояния. Часть 2 [Электронный ресурс] / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского. — 5-е изд., испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2018. - 440 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1223535> – Режим доступа: по подписке.

7. Пижурин, А. А. Методы и средства научных исследований : учебник [Электронный ресурс] / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин (мл.), В. Е. Пятков. — Москва : ИНФРА-М, 2021. - 264 с. + Доп. Материалы - (Высшее образование: Бакалавриат). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1140661> – Режим доступа: по подписке.

8. Раков, Э. Г. Неорганические наноматериалы : учебное пособие [Электронный ресурс] / Э. Г. Раков. — 3-е изд., электрон. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 480 с. — (Нанотехнологии). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094379> – Режим доступа: по подписке

9. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 208 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533> – Режим доступа: по подписке.

10. Щука, А. А. Наноэлектроника : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. А. Щука ; под ред. А. С. Сигова. — 5-е изд., электрон. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 345 с. — (Нанотехнологии). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094369> – Режим доступа: по подписке.

11. Лазеры ультракоротких импульсов и их применения : [учебное пособие] / П. Г. Крюков.- Долгопрудный : Интеллект, 2012. 247 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:663914&theme=FEFU>

Волновые бесселевы пучки / Л. Н. Пятницкий.- Москва : Физматлит, 2012.- 407 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:675368&theme=FEFU>

12. Лазерная физика. Фундаментальные и прикладные исследования / Г. И. Долгих, В. Е. Привалов ; Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. - Владивосток, 2016. - 351 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:847065&theme=FEFU>

13. Оптика и фотоника. Принципы и применения : [учебное пособие : в 2 т.] Т. 2 / Б. Салех, М. Тейх ; пер. с англ. В. Л. Дербова.- Долгопрудный : Интеллект, 2012.- 780 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:690542&theme=FEFU>

14. Лазерные методы дистанционного обнаружения химических соединений на поверхности тел / Л. А. Скворцов.- Москва : Техносфера, 2015.- 207 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:813008&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Байков, Ю. А. Физика конденсированного состояния / Ю. А. Байков., В. М. Кузнецов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. — 294 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668131&theme=FEFU>

2. Барыбин, А. А. Физико-технологические основы макро-, микро- и нанoeлектроники: учебное пособие для вузов / А. А. Барыбин, В. И. Томилин, В. И. Шаповалов ; под общ. ред. А. А. Барыбина. – М.: Физматлит, 2011, -783 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:675441&theme=FEFU>

3. Берлин, Б. В. Получение тонких пленок реактивным магнетронным распылением [Электронный ресурс] / Б. В. Берлин, Л. А. Сейдман.— М.: Техносфера, 2014. — 256 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31877.htm>

4. Бобылев, Ю. Н. Физические основы электроники: Учебное пособие / Ю. Н. Бобылев. - М.: Изд-во Московского государственного горного университета, 2005. — 290 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:359536&theme=FEFU>

5. Волков, Н. В. Физика магнитных явлений. Ферромагнетизм: Учебное пособие / Н. В. Волков. — Красноярск: изд-во СФУ, 2015. — 125 с. – Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01008028682>

6. Воротынцев, В. М. Базовые технологии микро- и нанoeлектроники: учебное пособие / В. М. Воротынцев, В. Д. Скупов. - М.: Проспект, 2018. — 520 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469679>

7. Головин, Ю. И. Основы нанотехнологий / Ю И. Головин. – М.: Изд. "Машиностроение", 2012, – 656 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5793](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5793)

8. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. – М.: Физматлит, 2009. — 416 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12979.html>

9. Давыдова, И. С. Материаловедение : учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062389> – Режим доступа: по подписке.

10. Драгунов, В. П. Микро- и наноэлектроника. Учебное пособие для ВУЗов / В. П. Драгунов, Д. И. Остертак — Новосибирск: НГТУ, 2012. — 38 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45107.html>

11. Зондовые нанотехнологии в электронике. – М.: Техносфера, 2014. — 174 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26894.html>

12. Иванов, Ю. А. Нанотехнологии и микромеханика. Часть 4. Зондовые нанотехнологии / Ю. А. Иванов, В. М. Башков, В. Д. Шашурин, Н. В. Федорова. - М. изд. «МГТУ им. Баумана», 2007. — 56 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31093.html>

13. Метрологическое обеспечение нанотехнологий и продукции нанопромышленности : учебное пособие [Электронный ресурс] / О. Д. Анашина, С. Е. Андрюшечкин, С. И. Аневский [и др.] ; под. ред. В. Н. Крутикова. - Москва : Логос, 2020. - 592 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1212442> – Режим доступа: по подписке.

14. Неволин, В. К. Квантовая физика и нанотехнологии [Электронный ресурс] / В. К. Неволин. — М.: Техносфера, 2013. — 128 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16975.html>

15. Нелинейная оптика кремния и кремниевых наноструктур / О. А. Акципетров, И. М. Баранова, К. Н. Евтюхов. - М.: Физматлит , 2012. — 543 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:704478&theme=FEFU>

16. Оура, К. и др. Введение в физику поверхности / К. Оура, В. Г. Лифшиц, А. А. Саранин, А. В. Зотов, М. Катаяма. Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт автоматизации и процессов управления. - М.: Наука , 2006. — 490 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248486&theme=FEFU>

17. Основы нано- и функциональной электроники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 310 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:727638&theme=FEFU>

18. Прокофьева, Н. И. Физические эффекты нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. И. Прокофьева, Л. А. Грибов. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 100 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23754.html>

19. Раков, Э. Г. Неорганические наноматериалы: учебное пособие / Э. Г. Раков. — М.: Изд. "Бином. Лаборатория знаний", 2013. — 477 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=8683](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=8683)

20. Ремпель, А. А. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Ремпель, А. А. Валеева. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 136 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68346.html>

21. Сорокин, В. С. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Учебник / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. - 2-е изд., испр. - М.: Лань, 2015. — 448 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:385384&theme=FEFU>

22. Смирнов, Ю. А. Физические основы электроники. Учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - СПб.: «Лань», 2013. — 560 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5856](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5856)

23. Старостин, В. В. Материалы и методы нанотехнологий: учебное пособие / В. В. Старостин. — М.: Изд. "Бином. Лаборатория знаний", 2012. — 431 с. — режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=8688](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=8688)

24. Суздалев, И. П. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И. П. Суздалев. — М.: Либроком, 2013. — 592 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:242083&theme=FEFU>

25. Тимофеев, В. Б. Оптическая спектроскопия объемных полупроводников и наноструктур / В. Б. Тимофеев. - М.: Лань, 2015. — 512 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56610](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56610)

26. Физика полупроводников и полупроводниковые приборы: Учебное пособие / Н. Н. Панюшкин— Воронеж :ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2015. — 131 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858616>

27. Щелкачѳв, Н. М. Электрический ток в наноструктурах: кулоновская блокада и квантовые точечные контакты: Учебно-методическое пособие / Н. М. Щелкачѳв, Я. В. Фоминов. - М.: МФТИ, 2010. — 39 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/539/73539>

28. Pulsed Laser Deposition of Thin Films: Applications-Led Growth of Functional Materials // Robert Eason. ISBN: 978-0-471-44709-2. 682 pp. Copyright # 2007 John Wiley & Sons, Inc.

[http://www.fulviofrisone.com/attachments/article/466/Pulsed%20Laser%20Deposition%20Of%20Thin%20Films%20-%20R%20Eason%20\(Wiley,%202007\)%20Ww.pdf](http://www.fulviofrisone.com/attachments/article/466/Pulsed%20Laser%20Deposition%20Of%20Thin%20Films%20-%20R%20Eason%20(Wiley,%202007)%20Ww.pdf)

29. Физические основы лазерной техники : учебное пособие для вузов / Б. Н. Пойзнер.- Москва : Инфра-М, 2017.- 159 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:842034&theme=FEFU>

30. Оптоэлектроника и нанофотоника : учебное пособие / А. Н. Игнатов.- Санкт-Петербург : Лань, 2011.- 538 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:699605&theme=FEFU>

31. Материалы, структуры и приборы полупроводниковой оптоэлектроники : учебное пособие для вузов / В. П. Гермогенов ; Национальный исследовательский Томский государственный университет.- Томск : Изд. дом Томского университета, 2015.- 271 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:843837&theme=FEFU>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ Р 1.5-2001 Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению.

2. ГОСТ Р 6.30-2003 Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов.

3. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

4. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

### **Перечень периодических изданий, имеющих в фондах НБ ДВФУ**

- Журнал «Математическое моделирование»,
- Журнал «Вестник Дальневосточного отделения Российской Академии наук»,
- Журнал «Квантовая электроника»,
- Журнал «Металловедение и термическая обработка металлов»,
- Журнал «Программирование»,
- Журнал «Научные и технические библиотеки»,
- Журнал «Природа»,
- Журнал «Физика твердого тела».

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
3. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru)
4. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
5. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>
6. Российские нанотехнологии - <http://nanoru.ru/>
7. Словарь нанотерминов <http://thesaurus.rusnano.com/wiki/article1407>
8. Нанотехнологии в России <http://www.nanonewsnet.ru>
9. Российский электронный наножурнал <http://www.nanorf.ru>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
4. Электронная библиотека ФИРЭ <https://fireras.su/biblio/?tag=%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. №891.

Составитель профессор Департамента теоретической физики и интеллектуальных технологий ИНТПМ ДВФУ, д.ф.-м.н. Нефедев К.В.