

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по образовательной программе бакалавриат

Направление подготовки (специальность) 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) Физико-химическое материаловедение

	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработал	Профессор кафедры «Физика»	М.Д. Старостенков	
Согласовал	И.о. зав. кафедрой	С.Л. Кустов	
	Руководитель ОП	М.Д. Старостенков	
	Декан (директор)	С.В. Ананьин	

Барнаул

## **1 Общие положения**

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика (направленность (профиль) Физико-химическое материаловедение) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 1 июня 2020 г. № 696.

### **1.1 Форма и сроки проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР), включая выполнение, подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Сроки проведения государственной итоговой аттестации определяются образовательными программами (ОП) в пределах норм, установленных соответствующими ФГОС ВО, фиксируются в учебных планах в разделе «Календарный учебный график».

### **1.2 Определение содержания государственной итоговой аттестации**

1.2.1 Образовательной программой по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика (направленность (профиль) Физико-химическое материаловедение) предусматривается подготовка выпускников к решению следующих типов задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

#### **1.2.2 Требования к результатам освоения ОП**

Перечень компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения ОП:

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

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

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

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

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8 - 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.

УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

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

УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

ОПК-2 - Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

ОПК-3 - Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней.

ОПК-4 - Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности.

ОПК-5 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6 - Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики.

ОПК-7 - Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии.

ПК-1 - Способен к поиску научно-технической информации в избранной области технической физики и постановке задачи исследований.

ПК-2 - Способен проводить экспериментальные исследования характеристик физических процессов и явлений с использованием современных средств измерений и обработки результатов.

ПК-3 - Способен формировать аналитические отчеты по результатам расчетно-экспериментальных работ и оформлять научно-техническую документацию.

ПК-4 - Способен применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы компьютерного моделирования в профессиональной деятельности.

ПК-5 - Способен к организации метрологического обеспечения технологических процессов и использованию технических средств, методов контроля физико-технических объектов, изделий и материалов.

## **2 Требования к выпускной квалификационной работе**

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения обучающимися компетенций.

Общие требования к содержанию и оформлению ВКР, порядок выполнения и представления ВКР к защите в ГЭК, порядок защиты и критерии оценивания ВКР, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций определяются локальными нормативными актами АлтГТУ. Структура ВКР и другие требования по направлению 16.03.01 Техническая физика (направленность (профиль) Физико-химическое материаловедение) определяются учебно-методическими материалами профилирующей кафедры.

Примерная тематика ВКР соответствует типам задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский:

1. Исследование структуры границ зерен в металлах и сплавах.
2. Исследование взаимодействия точечных дефектов с дислокациями в металлах.
3. Компьютерное моделирование границ зерен в металлах.
4. Компьютерное моделирование электронной структуры металлов.
5. Компьютерное моделирование диффузионных процессов.

- производственно-технологический:

1. Влияние технологических параметров на формирование металлических покрытий методом детонационного распыления.
2. Исследование поверхности материалов методами зондовой микроскопии.
3. Исследование структуры равновесной поверхности металла.
4. Изучение совместной диффузии бора и титана в стали.

### **3 Фонд оценочных материалов государственной итоговой аттестации**

Фонд оценочных материалов государственной итоговой аттестации включает перечень вопросов для оценки степени сформированности компетенций:

1. Перечислите технологии сбора информации для решения задачи, поставленной в ВКР. (УК-1)
2. Перечислите и обоснуйте выбор информационных источников, использованных при выполнении ВКР. (УК-1)
3. Какие решения были приняты вами в результате анализа и систематизации данных в профессиональной сфере? (УК-1)
4. Какие системные связи между явлениями, процессами и/или объектами были Вами выявлены при выполнении ВКР? (УК-1)
5. Перечислите возможные варианты решения задачи, поставленной в ВКР, их достоинства и недостатки. (УК-1)
6. Обоснуйте принятый Вами вариант решения задачи, поставленной в ВКР. (УК-1)
7. Поясните актуальность Вашей ВКР с точки зрения критического анализа информации об аналогичных разработках. (УК-1)
8. Решались ли ранее задачи, поставленные в ВКР? (УК-1)
9. В чем заключается системный подход к решению задач, поставленных в ВКР? (УК-1)
10. Перечислите задачи, решенные Вами для достижения целей ВКР. (УК-2)
11. Обоснуйте оптимальность предложенных в ВКР решений. (УК-2)
12. Какие правовые документы были использованы для решения задач ВКР? (УК-2)
13. Какие нормативно-технические документы были использованы для решения задач ВКР? (УК-2)
14. Поясните специфику Вашей предметной области. Как Вы определяли задачи, которые следует решить для достижения целей, поставленных в ВКР? (УК-2)
15. Какие требования, предъявленные заказчиком, явились ограничениями при выборе оптимального способа решения задач? (УК-2)
16. Приведите примеры социального взаимодействия при выполнении ВКР. (УК-3)
17. Оцените свою готовность к работе в коллективе. (УК-3)
18. Какие нормы социального взаимодействия Вы знаете? (УК-3)
19. Какие формы коммуникации Вы использовали при выполнении ВКР? (УК-4)
20. Какие информационные ресурсы на иностранном языке Вы использовали для деловой коммуникации при решении задач ВКР? (УК-4)
21. Какие тексты были Вами переведены с иностранного (-ых) на государственный язык и с государственного на иностранный (-ые) язык(и) при выполнении ВКР? (УК-4)
22. Какие информационно-коммуникативные средства использовались Вами при выполнении ВКР? (УК-4)

23. Какие социокультурные особенности следует учитывать при взаимодействии с людьми для успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции? (УК-5)
24. Какие принципы тайм-менеджмента Вы использовали при работе над ВКР? (УК-6)
25. Какая информация, необходимая для реализации ВКР, была получена в результате самообразования? (УК-6)
26. Как Вы видите траекторию личностного и профессионального развития по окончании университета? (УК-6)
27. Перечислите требования рынка труда в сфере вашей будущей профессиональной деятельности? (УК-6)
28. Какие программы повышения квалификации вы считаете востребованными для саморазвития? (УК-6)
29. Перечислите факторы, влияющие на здоровье и физическую подготовку человека. (УК-7)
30. Какие средства физической культуры, спорта и туризма Вы используете для сохранения и укрепления здоровья? (УК-7)
31. Какой уровень физической подготовленности необходим для обеспечения полноценной деятельности в Вашей профессиональной сфере? (УК-7)
32. Опишите условия труда при выполнении ВКР. (УК-8)
33. Как создать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности? (УК-8)
34. Перечислите угрозы для жизнедеятельности человека, выявленные при выполнении ВКР. (УК-8)
35. Какую модель поведения следует использовать при возникновении угрозы чрезвычайной ситуации (террористического акта или военного конфликта)? (УК-8)
36. Перечислите известные Вам приемы оказания первой помощи пострадавшему. (УК-8)
37. Поясните понятие «доступная среда для лиц с ОВЗ». (УК-9)
38. Какие коммуникационные технологии следует использовать при общении с лицами ОВЗ? (УК-9)
39. Какие механизмы реализации государственной социально-экономической политики Вам известны? (УК-10)
40. Перечислите методы экономического планирования. (УК-10)
41. Какие финансовые инструменты Вам известны? (УК-10)
42. Обоснуйте экономическую целесообразность предложенного Вами решения. (УК-10)
43. Перечислите методы контроля экономических и финансовых рисков. (УК-10)
44. Приведите примеры коррупционного поведения. (УК-11)
45. Какие действия следует предпринять при выявлении фактов коррупционного поведения? (УК-11).
46. Какие меры противодействия терроризму Вы знаете? (УК-11)
47. Какие меры профилактики вовлечения молодежи в террористические и экстремистские организации наиболее эффективны? (УК-11)
48. Какие связи между физическими явлениями, процессами, объектами и фундаментальными законами природы были Вами выявлены при выполнении ВКР (ОПК-1)?

49. Перечислите возможные варианты решения практической задачи, поставленной в ВКР с использованием фундаментальных законов природы. Их достоинства и недостатки. (ОПК-1)
50. Обоснуйте применяемые Вами естественнонаучные знания для решения задач, поставленных в ВКР. (ОПК-1)
51. Каким образом в работе применялись методы математического, статистического анализа? (ОПК-2)
52. Какие методы моделирования применялись в Вашей работе? (ОПК-2)
53. Какие граничные условия накладывались на моделируемый объект? (ОПК-2)
54. Какие межатомные потенциалы использовались в работе? (ОПК-2)
55. Опишите средства измерений, которые Вы использовали при выполнении экспериментальных исследований. (ОПК-3)
56. Опишите характеристики аппаратуры, используемой при выполнении экспериментальных исследований. (ОПК-3)
57. Опишите правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при проведении исследования. (ОПК-3)
58. Опишите используемое оборудование и особенности его применения. (ОПК-3)
59. Какие теоретические исследования были Вами проведены при выполнении ВКР? (ОПК-4)
60. Какие экспериментальные исследования были Вами проведены при выполнении ВКР? (ОПК-4)
61. Какие методы использовались для обработки полученных экспериментальных данных? (ОПК-4)
62. В чем заключается теоретическая и практическая значимость полученных результатов Вашей работы? (ОПК-4)
63. Какова научная новизна результатов, представленных в ВКР? (ОПК-4)
64. Имеются ли литературные данные, подтверждающие Ваши результаты? (ОПК-4)
65. Перечислите информационные технологии, которые применялись для выполнения задач, поставленных в ВКР (ОПК-5).
66. Обоснуйте выбор информационных технологий, используемых при выполнении ВКР (ОПК-5).
67. Поясните актуальность и научную новизну Вашей ВКР с точки зрения критического анализа информации об аналогичных разработках (ОПК-5).
68. Перечислите прикладные программы, которые Вы использовали при выполнении работы. (ОПК-6)
69. Перечислите программы компьютерной графики, которые Вы использовали при обработке полученных результатов. (ОПК-6)
70. Обоснуйте выбор прикладных программ для выполнения поставленных задач. (ОПК-6)
71. Какие информационные системы и базы данных использовались при выполнении ВКР? (ОПК-7)
72. Перечислите образовательные и информационные технологии, которые были использованы для решения поставленных задач? (ОПК-7)
73. Проведите литературный обзор по теме исследований. (ПК-1)
74. Перечислите работы зарубежных авторов по теме исследования. (ПК-1)
75. Какова научная новизна Вашей работы? (ПК-1)
76. Какие информационные системы и базы данных использовались для получения необходимой научно-технической информации? (ПК-1)

77. Какие средства измерений Вы использовали для решения поставленных задач? (ПК-2)
78. Опишите характеристики и технические возможности аппаратуры, используемой при выполнении экспериментальных исследований. (ПК-2)
79. Перечислите основные правила техники безопасности при работе с используемым оборудованием. (ПК-2)
80. Перечислите прикладные программы и программы компьютерной графики, которые Вы использовали при выполнении работы. (ПК-2)
81. Сформулируйте основные результаты Вашей работы. (ПК-3)
82. Перечислите основные этапы экспериментальной работы, которую Вы провели. (ПК-3)
83. Проводился ли сравнительный анализ полученных результатов с имеющимися результатами других авторов? (ПК-3)
84. Апробировались ли результаты Вашей работы? (ПК-3)
85. Оцените возможность использования полученных результатов и/или их внедрения в производство. (ПК-3)
86. Проведите теоретическое описание объекта исследования, применяя соответствующий физико-математический аппарат. (ПК-4)
87. Опишите физическую, математическую (компьютерную) модель изучаемого объекта или процесса. (ПК-4)
88. Опишите программу испытаний объекта, которая проводилась Вами при проведении экспериментальных исследований. (ПК-4)
89. Какие методы компьютерного моделирования применялись в Вашей работе? (ПК-4)
90. Перечислите основные средства измерений, которые использовались при выполнении Вашей работы. (ПК-5)
91. Опишите технические средства, используемые для изучения свойств физико-технических объектов, материалов. (ПК-5)
92. Опишите программу испытаний и используемое оборудование. (ПК-5)
93. Как осуществлялся контроль качества материалов? (ПК-5)
94. Опишите вопросы обеспечения безопасности при эксплуатации экспериментальных установок и оборудования. (ПК-5)