

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОМИИТ))

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ С.Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
« 25 » 06 _____ 2015 г.

_____ С.Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
« 24 » 06 _____ 2016 г.

_____ С.Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
« 22 » 02 _____ 2017 г.

_____ С.Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
« 27 » 02 _____ 2018 г.

_____ С.Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
« 28 » 02 _____ 2019 г.

Кафедра «Теоретическая электротехника»

(название кафедры)

Автор Кузнецов Андрей Альбертович, зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б4.Г.1 «Государственный экзамен»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехни-
ческие системы и технологии

(код, наименование направления подготовки / специальности)

Направленность: «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, ма-
териалов и изделий»

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	Номер протокола	Подпись заведующего кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2015	25.06	10	А. А. Кузнецов	25.06	Е. В. Герман
2016	22.06	13	А. А. Кузнецов	22.06	Е. В. Герман
2017	22.02	6	А. А. Кузнецов	22.02	Е. В. Герман
2018	22.02	6	А. А. Кузнецов	26.02	Е. В. Герман
2019	21.02	7	А. А. Кузнецов	28.02	Е. В. Герман

Омск 2015 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОМИИТ))

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ С.Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
« 28 » _____ 02 _____ 2020 г.

_____ С.Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
« 26 » _____ 02 _____ 2021 г.

_____ С.Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
« 25 » _____ 02 _____ 2022 г.

_____ С.Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
« 28 » _____ 02 _____ 2023 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И. О. Ф.)
« 29 » _____ 02 _____ 2024 г.

Кафедра «Теоретическая электротехника»
(название кафедры)

Автор Кузнецов Андрей Альбертович, зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б4.Г.1 «Государственный экзамен»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехни-
ческий системы и технологии
(код, наименование направления подготовки / специальности)

Направленность: «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, ма-
териалов и изделий»

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	Номер протокола	Подпись заведующего кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2020	25.02	8	А. А. Кузнецов	28.02	Е. В. Герман
2021	10.02	8	А. А. Кузнецов	26.02	Е. В. Герман
2022	21.02	6	А. А. Кузнецов	25.02	Е. В. Герман
2023	22.02	7	А. А. Кузнецов	28.02	Е. В. Герман
2024	22.02	8	А. А. Кузнецов	29.02	Е. В. Герман

Омск 2015 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
 (ОмГУПС (ОМИИТ))

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор,
 проректор по научной работе

_____ А. Н. Смердин
подпись (И. О. Ф.)
 « 28 » _____ 02 _____ 2025 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И. О. Ф.)
 «27» _____ 02 _____ 2026 г.

_____ _____
подпись (И. О. Ф.)
 « _____ » _____ 2027 г.

_____ _____
подпись (И. О. Ф.)
 « _____ » _____ 2028 г.

_____ _____
подпись (И. О. Ф.)
 « _____ » _____ 2029 г.

Кафедра «Теоретическая электротехника»
(название кафедры)
 Автор Кузнецов Андрей Альбертович, зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б4.Г.1 «Государственный экзамен»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехни-
 ческий системы и технологии
(код, наименование направления подготовки / специальности)

Направленность: «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, ма-
 териалов и изделий»

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических
 кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	Номер протокола	Подпись заведующего кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2025	26.02	8	А. А. Кузнецов	28.02	Е. В. Герман
2026	27.02	7	А. А. Кузнецов	27.02	Е. В. Герман
2027					
2028					
2029					

Омск 2015 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации 12.06.01 – «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 г. № 877, Федеральным законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ, порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259, Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и приказом Министерства образования и науки РФ «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» от 30.04.2015 г. № 464, Положением о государственной итоговой аттестацией по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Омского государственного университета путей сообщения, утвержденным ректором 30.06.2015 г.

2. ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Целью проведения государственного экзамена обучающихся в аспирантуре по направлению подготовки 12.06.01 - «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (направленность Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий) является установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта № 877, утвержденного Минобрнауки России от 30.07.2014.

Успешное прохождение государственного экзамена позволяет наиболее полно осуществить подготовку обучающегося к последующему обучению и профессиональной деятельности в аспирантуре за счет приобретенных углубленных знаний и навыков.

Задачами государственного экзамена являются: проверка уровня и качества подготовки научно-педагогических кадров; проверка знаний, полученных при изучении дисциплин общенаучного и профессионального циклов; оценка умения ориентироваться в специальной научной литературе; оценка навыков практического применения полученных теоретических знаний в конкретной ситуации, а также получение опыта для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственный экзамен относится к Блоку 4 «Государственная итоговая аттестация» базовой части.

Для сдачи государственного экзамена необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Научно-исследовательская деятельность», «Педагогика и психология высшей школы», «Дополнительные главы математики», «Инженерный эксперимент», «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» и одной из выборных дисциплин «Метрологическое обеспечение приборостроения» либо «Приборы и методы спектрального анализа материалов».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен согласно учебному плану подготовки аспирантов по направлению 12.06.01 - «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (направленность «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий») призван определить степень развития следующих компетенций выпускников аспирантуры: ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, УК-1, УК-5.

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Планируемые результаты
1	2	3
1	ОПК-3. Владением методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. особенности методик разработки математических и физических моделей исследуемых объектов контроля; 2. порядок постановки целей и задач теоретических и экспериментальных исследований. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. использовать современные методы исследования для осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности; 2. разрабатывать и применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; 3. представлять результаты научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками проведения исследований для осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности; 2. способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий; 3. навыками защиты результатов научно-исследовательской деятельности с позиции авторского и патентного права.

1	2	3
2	<p>ОПК-4. Способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты.</p>	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при выполнении научно-исследовательской деятельности; 2. способы обработки и представления результатов научно-исследовательской деятельности, проведение анализа результатов; 3. информационные технологии, применяемые при проведении теоретических и экспериментальных исследований; 4. этапы планирования и проведения экспериментальных исследований; 5. методы измерений и обработки экспериментальных данных. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. разрабатывать и применять различные методики теоретических и экспериментальных исследований; 2. оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в соответствии с принятыми способами обработки и представления данных; 3. отстаивать результаты, полученные в авторском коллективе с целью подтверждения полученной научной новизны. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками организации и проведения теоретических и экспериментальных исследований; 2. навыками защиты результатов научно-исследовательской деятельности; 3. навыками анализа результатов экспериментов; 4. навыками выступления с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах.
3	<p>ОПК-7. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</p>	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нормативное обеспечение образовательной деятельности в сфере высшего образования; 2. основы педагогического проектирования учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с направлением подготовки; 3. основные категории и понятия педагогической науки; 4. основные закономерности, принципы, формы и средства педагогической деятельности. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. применять формы и методы психолого-педагогического воздействия для повышения эффективности деятельности; 2. обосновать выбор инновационных образовательных технологий и их апробации в учебном процессе; 3. проводить различные формы занятий; 4. руководить различными видами практики, курсовым проектированием, научно-исследовательской работой обучающихся в соответствии с направлением подготовки; 5. обобщать результаты современных научных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин в высших учебных заведениях.

1	2	3
		<p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. методами анализа нормативной документации в сфере высшего образования; 2. навыками структурирования научного знания и его трансферта в учебный материал; 3. навыками контроля и оценки эффективности учебной деятельности обучающихся; 4. навыками анализа авторских методик преподавания конкретных дисциплин учебного плана образовательных программ; 5. навыками самоорганизации и самообучения, в том числе освоение новых областей знаний, с использованием информационных технологий; 6. навыками самостоятельной подготовки к учебным занятиям.
4	<p>ПК-1. Способностью выполнять исследование, оптимизацию, внедрение и испытания методов аналитического и неразрушающего контроля, с учетом особенностей объектов контроля</p>	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. современные технологии и методы в области оценки качества материалов; 2. особенности применения методов аналитического и неразрушающего контроля, с учетом особенностей объектов контроля. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. определять эффективные методы контроля качества в зависимости от особенностей объектов контроля; 2. выполнять исследования, оптимизацию, внедрение и испытания методов аналитического и неразрушающего контроля. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками эксплуатации, исследования, оптимизацию методов аналитического и неразрушающего контроля; 2. правилами проведения испытаний с учетом особенностей объекта контроля.
5	<p>ПК-2. Способностью анализа объекта исследования и выбора методов контроля.</p>	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основные производственно-технологические показатели работы приборного обеспечения; 2. физические основы получения и обработки данных в технических средствах контроля природной среды, веществ, материалов и изделий. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проводить исследования различных объектов с применением различных технических средств контроля природной среды, веществ, материалов и изделий на современном уровне. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками разработки и проектирования технических средств контроля природной среды, веществ, материалов и изделий; 2. навыками эксплуатации современных технических средств подготовки и проведения эксперимента.

1	2	3
6	<p>УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в т.ч. в междисциплинарных областях.</p>	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основные методы и средства получения, хранения и переработки информации; 2. основные возможности современных компьютерных технологий, применяемых в научных исследованиях и образовательной деятельности.
		<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. анализировать и интерпретировать полученную информацию; 2. формулировать выводы, имеющие научную и практическую значимость.
		<p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками эффективного применения современных информационных и компьютерных технологий.
7	<p>УК-5. Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы развития научного мышления при проведении научных исследований; - способы формулирования и решения задач, возникающих в результате научно-исследовательской деятельности, с учетом этических норм; - этические нормы поведения при работе в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.
		<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. формулировать и решать задачи, возникающие в результате научно-исследовательской деятельности, с учетом этических норм; 2. следовать этическим нормам при выполнении научно-исследовательской деятельности.
		<p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний, с учетом этических норм в профессиональной деятельности; 2. навыками публичного обсуждения результатов научных исследований с учетом этических норм.

5. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1. Общая трудоемкость государственного экзамена составляет: 3 зачетные единицы (108 академических часов).

5.2. Распределение объема часов государственного экзамена:

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом		Количество часов	
		Всего по учебному плану	Номер семестра
1		2	3
Самостоятельная работа (СР)		72	72
Государственный экзамен		Э/36	Э/36
ОБЩАЯ трудоемкость государственного экзамена:	Часы	108	108
	Зач. ед.	3	3

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплин. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена обучающихся по направлению подготовки 12.06.01 - «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (направленность «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий») представлен в приложении к настоящей программе.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

8.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год
1	2	3	4
«Педагогика и психология высшей школы»			
1.	Психология мотивации студентов Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/490985	Н. А. Бакшаева, А. А. Вербицкий	М.: Юрайт, 2022

1	2	3	4
2.	Педагогическая психология Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/430714	В. А. Гуружапов	М.: Юрайт, 2019
3.	Методика преподавания в высшей школе Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/489030	В.И. Блинов, В.Г. Виненко, И.С. Сергеев	М.: Юрайт, 2022
«Дополнительные главы математики»			
4.	Математическое программирование. Вариационное исчисление. Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/446093	Толпегин, О. А.	М : Издательство Юрайт, 2020.
5.	Нелинейные уравнения математической физики и механики. Методы решения Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/414615	Полянин, А. Д.	М.: Юрайт, 2018.
6.	Математическое программирование Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/123692	Ржевский, С.В.	Санкт-Петербург : Лань, 2019.
7.	Имитационное моделирование систем Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492781	Боев В. Д.	М.: Издательство Юрайт, 2022.
«Инженерный эксперимент»			
8.	Инженерный эксперимент Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Ведрученко-621.1.B26.pdf	Ведрученко В.Р., Крайнов В.В., Жданов Н.В.	Омск: ОмГУПС, 2014.
9.	Технические измерения и приборы Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/495502	Шишмарев В. Ю.	М.: Юрайт, 2022.
10.	Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы Электронный ресурс: https://urait.ru/book/statisticheskaya-obrabotka-dannyh-planirovanie-eksperimenta-i-sluchaynye-processy-515268	Берикашвили В.Ш., Оськин С. П.	М.: Юрайт, 2023.
«Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»			
11.	Неразрушающий контроль деталей вагонов феррозондовым способом Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/38/18633/	Быков Б.В.	М.: УМЦ ЖДТ. 2006.
12.	Лабораторный практикум по контролю проникающими веществами. Капиллярный контроль Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/45139	Калиниченко Н.П., Калиниченко А.Н.	Томск.: ТПУ. 2013.
13.	Акустический вид неразрушающего контроля. Ч.1: Основные положения: Учебное пособие 146 экз.	Р. А. Ахмеджанов, В. В. Макаровичкин	Омск. ОмГУПС. 2011.
Дисциплины по выбору			
«Метрологическое обеспечение приборостроения»			

1	2	3	4
14.	Электрические измерения неэлектрических величин: рекомендовано Экспертным советом по рецензированию МИИТа Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/43/2542/	Ким К. К., Анисимов Г. Н.	М.: УМЦ ЖДТ, 2014. 134 с.
15.	Поверка средств измерений электрических величин 172 экз. Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/1194/39330/	Ким К. К., Анисимов Г. Н., Чураков А. И.	М.: УМЦ ЖДТ, 2014.
16.	Метрология, стандартизация и сертификация. Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/580772	Сергеев А.Г., Терегеря В.В.	М.: Юрайт, 2025
«Приборы и методы спектрального анализа материалов»			
17.	Спектральные методы анализа. Практическое руководство. Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50168	В. И. Васильева О. Ф. Стоянова И. В. Шкутина И. В. Карпов	М.: Лань, 2014.
18.	Атомно-абсорбционный анализ Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4028	А. А.Ганеев, С.Е.Шолупов, А. А.Пупышев, А.А.Большаков	М.: Лань, 2011.

8.2.Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год
1	2	3	4
«Педагогика и психология высшей школы»			
1.	Педагогика и психология высшей школы. 25 экз.	Ф.В. Шарипов	М. Логос, 2012
2.	Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492200	М. Н. Дудина	М.: Юрайт, 2022
3.	Компьютерные технологии обучения Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/491336	Е.А. Черткова	М.: Юрайт, 2022
4.	Организация самостоятельной работы студента Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/491737	Е.Н. Куклина, М.А. Мазниченко, И.А. Мушкина	М.: Юрайт, 2022
5.	Техника речи в профессиональной подготовке учителя Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492577	А.И.Савостьянов	М.: Юрайт, 2022
6.	Педагогическая психология в схемах и комментариях Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492331	И.Н. Логвинов, С.В. Сарычев, А.С. Силаков	М.: Юрайт, 2022
7.	Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей школе Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/472269	П.И. Образцов, А.И. Уман, М.Я. Виленский	М.: Юрайт, 2021

1	2	3	4
8.	Дидактическое проектирование электронного учебника в высшей школе: теория и практика Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/491682	К.Р.Овчинникова	М.: Юрайт, 2022
9.	Основы профессиональной дидактики Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492563	П.И. Образцов	М.: Юрайт, 2022
«Дополнительные главы математики»			
10.	Аналитические и численные методы решения уравнений математической физики Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/121336	Мезенцев, А.В.	Екатеринбург : , 2017.
11.	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление. Электронный ресурс: https://urait.ru/book/teoriya-funkciy-kompleksnogo-peremennogo-i-operacionnoe-ischislenie-513574	Эйдерман В. Я.	М : Издательство Юрайт, 2023.
12.	Непрерывные и дискретные нелинейные модели динамических систем: монография Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/169318	Бычков Ю.А., Соловьева Е.Б., Щербаков С.В.	СПб.: Издательство «Лань», 2021.
13.	Уравнения математической физики Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/437520	Байков, В. А.	М : Издательство Юрайт, 2019.
«Инженерный эксперимент»			
14.	МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ. ПРАКТИКУМ 4-е изд., пер. и доп. Электронный ресурс: https://urait.ru/book/modelirovanie-sistem-praktikum-425258	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	М. : Юрайт, 2019
15.	Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5107	Семенов Б.А.	СПб.: Лань, 2013.
16.	Элементарная обработка результатов эксперимента. 10 экз.	Фадеев М.А.	С-ГТТ.-М.: Краснодар. Лань, 2008.
«Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»			
17.	Физические основы акустического контроля 1 экз.	А. Б. Ринкевич, Я. Г. Смородинский	УрО РАН. Екатеринбург, 2001
18.	Ультразвуковой дефектоскоп УД2-102 «Пеленг»: Конспект лекций Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Ахмеджанов-45.46.Ультразвук.pdf	Р. А. Ахмеджанов, В. В. Макаровичкин	Омск.: ОмГУПС, 2004.

1	2	3	4
19.	Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта: Учебное пособие 455 экз.	В. Ф. Криворудченко, Р. А. Ахмеджанов; под ред. В. Ф. Криворудченко	М.: Маршрут, 2005.
20.	Неразрушающий контроль и диагностика: справочник. 3- изд., допол. и перераб. 3 экз.	Под ред. В. В. Клюева	М., Машиностроение. 2005.
Дисциплины по выбору			
«Метрологическое обеспечение приборостроения»			
21.	Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие. Ч. I Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Кузнецов-681.2.K89.pdf	Кузнецов А. А., Мешкова О. Б., Тигеева Т. А.	Омск.: ОмГУПС, 2009. 89 с.
22.	Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие. Ч. II Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Кузнецов-681.2.K89.2010.pdf	Кузнецов А. А., Мешкова О. Б., Тигеева Т. А.	Омск.: ОмГУПС, 2009. 51 с.
23.	Физические основы получения информации: Учебное пособие 49 экз.	Ахмеджанов Р. А., Чередов А. И.	М.: УМЦ ЖДТ, 2013.
«Приборы и методы спектрального анализа материалов»			
24.	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/154499	Е. С. Попова, С. В. Моржухина, Б. К. Зуев, А. М. Моржухин	Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019
25.	Металлы и сплавы. Методы исследования. Методы атомной спектроскопии. 1 экз.	В. И. Мосичев Г. И. Николаев Б. Д. Калинин	СПб. НПО Проффессионал, 2007.
26.	Лазерно-искровая эмиссионная спектроскопия 2 экз.	Д. Кремерс Л. Радziemски	М.: Техносфера, 2009.

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

официальный сайт университета: www.omgups.ru;

сайт, содержащий полные тексты нормативных документов: www.opengost.ru;

Российский информационный портал в области науки и образования www.edu.ru, где имеются полные тексты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет. Свободная регистрация.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

10.1 Перечень информационных технологий

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций: электронная почта.

10.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Для пользования электронными ресурсами и оформления текстовых документов рекомендуется использовать лицензионное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Антивирус Касперского и свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Reader, OpenOffice.org, в том числе отечественного производства Yandex браузер.

Состав (перечень) лицензионное программное обеспечение подлежит ежегодному обновлению.

10.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Научная библиотека Омского государственного университета путей сообщения Каталог ОмГУПС: <http://bibl.omgups.ru/>

Базы данных содержат сведения обо всех изданиях, поступающих в фонд библиотеки (монографии, учебники, учебно-методические пособия, периодические издания, рабочие программы дисциплин, выпускные квалификационные работы и т.д.).

Доступ с любого компьютера, подключенного к Internet. Авторизация.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Более 6000 полнотекстовых журналов находятся в открытом доступе.

Доступ с любого компьютера университета, подключенного к Internet. Свободная регистрация.

ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система, включающая электронные версии книг издательств «Лань», «Машиностроение», «ДМК Пресс», «МИСИС» и др., а также журнальные коллекции.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки».

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://www.umczdt.ru/books/>

Уникальная коллекция полнотекстовых учебных изданий и монографий по специальным дисциплинам железнодорожного транспорта, изданных ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» с 1997 года.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>

Крупнейшее собрание книг, диссертаций и др.

Просмотр изданий, охраняемых авторским правом, – только с компьютеров библиотеки. В свободном доступе находятся произведения, перешедшие в общественное достояние.

КиберЛенинка. Научная электронная библиотека (открытая наука): <https://cyberleninka.ru/>

Крупнейший научно-образовательный ресурс. Бесплатный доступ к научным публикациям, размещенным по открытой лицензии Creative Commons Attribution (CC BY). Входит в пятерку открытых архивов мира (по данным Webometrics).

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

SCIENCE DIRECT: <https://www.sciencedirect.com>

Ведущая информационная платформа издательства Elsevier. Доступ к более 14 млн публикаций из 2500 научных журналов и более 37000 книг Elsevier, а также журналам, опубликованным престижными мировыми научными сообществами.

Доступ только с компьютеров университета.

Поисковая система Федерального института промышленной собственности: <https://fips.ru/iiss/>

В Поисковой системе возможен поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам.

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

SPRINGER: <https://link.springer.com/>

Полнотекстовая коллекция электронных книг и журналов издательства Springer Nature по различным отраслям знания.

Доступ только с компьютеров университета.

QUESTEL: <http://www.orbit.com>

Questel ORBIT – одна из ведущих платформ поиска патентной информации по международным патентным ведомствам (в том числе крупнейшим – USPTO, WIPO, EPO). Полные тексты документов приводятся на языке оригинала.

Доступ только с компьютеров университета.

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

Поисковые Интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

Состав (перечень) информационных справочных систем и баз данных подлежит ежегодному обновлению.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен проводится в специализированных аудиториях, подготовка к государственному экзамену – в аудиториях, которые должны быть оснащены соответствующим оборудованием.

Для проведения государственного экзамена необходима аудитория с доской (предпочтительно белой маркерной – «whiteboard»), кафедрой для докладчика, достаточным количеством посадочных мест для членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), секретаря и присутствующих, а также иметь достаточную освещенность. Для использования медиаресурсов необходим проектор, экран, компьютер, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для подготовки к государственному экзамену, оформлению сопроводительных документов используется специализированная аудитория курсового проектирования (ауд. 1-347) оборудована современными компьютерами с лицензионным инженерным программным обеспечением.

Для самостоятельной работы обучающихся используются помещения библиотеки ОмГУПС: информационный центр – ауд.1-250; центр гуманитарных знаний и медиаресурсов – ауд.1-260; читальные залы научно-технической и экономической литературы - ауд.1-501, 1-506.

Автор программы государственной итоговой аттестации:

Кузнецов А. А., зав. каф, д.т.н., профессор
Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

25.06.2015
(подпись/дата)

12. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА:

В 2016 г.

В разделе 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения государственного экзамена» актуализирована литература.

В разделе 10 в пп. 10.2, 10.3: состав (перечни) лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем и баз данных актуальны и обновления не требуют.

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

22.06.2016

(подпись/дата)

В 2017 г.

В разделе 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения государственного экзамена» актуализирована литература.

В разделе 10 в пп. 10.2, 10.3: состав (перечни) лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем и баз данных актуальны и обновления не требуют.

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

22.02.2017

(подпись/дата)

В 2018 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения государственного экзамена».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационно-справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

25.02.2018

(подпись/дата)

В 2019 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения государственного экзамена».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационно-справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

21.02.2019

(подпись/дата)

В 2020 г.

*Актуализирован разд. 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для ГИА».
Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

25.02.2020

(подпись/дата)

В 2021 г.

*Актуализирован разд. 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для ГИА».
Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

10.02.2021

(подпись/дата)

В 2022 г.

*Актуализирован разд. 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для ГИА».
Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

21.02.2022

(подпись/дата)

В 2023 г.

*Актуализирован разд. 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для ГИА».
Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

22.02.2023

(подпись/дата)

В 2024 г.

*Актуализирован разд. 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для ГИА».
Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 актуальны и не требуют внесения изменений.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

22.02.2024

(подпись/дата)

В 2025 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 актуальны и не требуют внесения изменений. .

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов Андрей Альбертович,

зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

26.02.2025

(подпись / дата)

В 2026 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 актуальны и не требуют внесения изменений. .

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов Андрей Альбертович,

зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

27.02.2027

(подпись / дата)

В 2027 г.

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

В 2028 г.

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

В 2029 г.

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОмИИТ))

Кафедра «Теоретическая электротехника»

(название кафедры)

Автор Кузнецов Андрей Альбертович, зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор

(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Б4.Г.1 «Подготовка к сдаче государственного экзамена»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

(код, наименование направления подготовки)

Направленность: «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения: очная

1. ОЦЕНИВАНИЕ И КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Государственный экзамен по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (направленность «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»), проводится в соответствии с ФГОС ВО и Положением о государственной итоговой аттестацией по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Омского государственного университета путей сообщения, утвержденным ректором 30.06.2015 г.

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ пп	Код компетенции	Содержание компетенции
1.	ОПК-3	Владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.
2.	ОПК-4	Способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты.
3.	ОПК-7	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.
4.	ПК-1	Способностью оценки качества материалов с использованием технических средств
5.	ПК-2	Способностью анализа объекта исследования и выбора методов контроля
6.	УК-1	Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
7.	УК-5	Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Коды компетенций: ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, УК-1, УК-5		
Показатели	Критерии	
	Соответствует требованиям ФГОС ВО	Не соответствует требованиям ФГОС ВО*
1. Уровень теоретических знаний		
2. Изложение материала и аргументированность выводов		
3. Ответы на вопросы членов ГЭК		

Если хотя бы один из показателей не соответствует требованиям ФГОС ВО, обучающемуся выставляется по указанному виду итоговой аттестации оценка «неудовлетворительно».

4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Уровень освоения компетенции	Отметка по четырехбалльной шкале	Описание
1	2	3
высокий	«отлично»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал глубокие знания и умения. Ответы на вопросы экзаменационного билета исчерпывающие, последовательные, четкие и верные. На все вопросы членов ГЭК даны обстоятельные и правильные ответы.
средний	«хорошо»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал твердые знания и умения. Ответы на вопросы экзаменационного билета по сути верные, но допущены отдельные неточности. На большинство вопросов членов ГЭК даны правильные ответы.
достаточный	«удовлетворительно»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал достаточные знания и умения. В ответах изложена суть вопросов экзаменационного билета, но допущены не критические ошибки. На часть вопросов членов ГЭК даны неправильные ответы.
недостаточный	«неудовлетворительно»	Уровень подготовленности обучающегося не соответствует требованиям ФГОС ВО. В ответах на вопросы экзаменационного билета допущены грубые ошибки. На большинство вопросов членов ГЭК ответы даны неправильные или не даны вообще.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1. Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену

Б1.В.ОД.1 «Педагогика и психология высшей школы»

1. Предмет педагогической науки. Ее основные категории
2. Система педагогических наук и связь педагогики с другими науками
3. Общее понятие о дидактике
4. Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности.

5. Методы обучения в высшей школе
6. Педагогические способности и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
7. Формы организации учебного процесса в высшей школе.
8. Лекция. Структура лекции. Оценка качества лекции. Развитие лекционной формы в системе вузовского обучения. Проблемная лекция. Лекция - пресс-конференция. Методические аспекты изложения лекционного текста. Психологические особенности деятельности преподавателя при подготовке и чтении лекции.
9. Семинарские и практические занятия в ВШ. Семинар как взаимодействие и общение участников.
10. Лабораторные работы.
11. Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучающихся.
12. Основы педагогического контроля в высшей школе. Педагогическое измерение.
13. Проблемы повышения успеваемости и снижения отсева студентов. Психолого-педагогические действия, направленные на повышение успеваемости студентов.
14. Психологические особенности «технического мышления».
15. Психологические особенности воспитания студентов и роль студенческих групп.

Б1.В.ОД.2 «Дополнительные главы математики»

1. Что входит в понятие динамическая система?
2. Способы математического описания динамической системы?
3. Обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных. В чём заключается их отличие?
4. Характеристическое уравнение и его использование при интегрировании обыкновенного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений и способы их интегрирования. Собственные частоты и собственные формы колебаний.
6. Что такое нормальные координаты динамической системы? В чём состоит их преимущество по сравнению с фазовыми координатами?
7. Нелинейности физических систем и в чём заключается их главное отличие от линейных динамических систем?
8. Устойчивость движения системы или ее точек покоя по Ляпунову или по первому приближению, влияние нелинейных слагаемых.
9. Теорема существования и единственности решения системы дифференциальных уравнений.
10. Нелинейные законы управления динамической системой.
11. Понятие о нелинейных системах первого и второго класса, особенности динамических процессов в нелинейных системах.
12. В чём заключается постулат Максвелла?
13. Понятие об электромеханической системе. Привести пример такой системы и её математическую модель.
14. Понятие об автоколебательной системе. В чём состоит её физическая суть?
15. Теорема Анри Пуанкаре и её применение для решения практических задач.

16. Теорема академика А.Н. Тихонова о разделении движений динамической системы на «быстрые» и «медленные» составляющие.
17. Исследование нелинейной математической модели методом возмущения.
18. Исследование нелинейной математической модели методом гармонического баланса.
19. Исследование нелинейного дифференциального уравнения методом Галеркина.
20. Исследование нелинейного дифференциального уравнения методом Крылова-Боголюбова.
21. Исследование одночастотных симметричных автоколебаний нелинейных систем.
22. Исследование одночастотных симметричных автоколебаний нелинейных систем методом гармонического баланса.
23. Исследование детерминированных вынужденных колебаний.
24. Введение в случайные колебания нелинейной механической системы и краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики.

Б1.В.ОД.3 «Инженерный эксперимент»

1. Обработка данных эксперимента. План-программа эксперимента.
2. Методика эксперимента: цель и схемы измерений.
3. Предварительное планирование эксперимента: оценка эффектов, программа.
4. Экспериментальная установка: ее проектирование и создание проекта.
5. Измерения в эксперименте.
6. Методы обработки результатов исследования.
7. Классификация, типы, задачи и цели эксперимента. Общие положения.
8. Понятия о естественном и искусственном эксперименте. Преобразующий, контролирующий, поисковый и решающий эксперимент.
9. Лабораторный и натурный эксперимент.

Б1.В.ОД.5 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

1. Общая характеристика и классификация объектов контроля: веществ, материалов, изделий, природной среды.
2. Вещества и их агрегатные состояния: газы, жидкости, твердые вещества.
3. Дефекты металлоизделий и способы контроля.
4. Дефекты технологического происхождения.
5. Эксплуатационные дефекты в условиях статических и переменных нагрузок.
6. Качество продукции, показатели качества, номенклатура показателей качества, показатели назначения, надежности, взаимозаменяемости, точности, стабильности и др.
7. Природа диа-, пара-, и ферромагнетизма.
8. Методы измерения напряженности магнитных полей, намагниченности и индукции.
9. Магнитная дефектоскопия. Виды и устройства для намагничивания изделий.
10. Магнитное поле дефекта.
11. Способы распространения и индикации магнитных полей дефектов.
12. Методы магнитной дефектоскопии: магнитопорошковый, феррозондовый, магнитоиндукционный, с датчиками Холла, магниторезистивный, магнитографический.

13. Приборы для контроля физико-химических свойств материала и изделий, основанные на измерении магнитных характеристик.
14. Магнитные толщиномеры.
15. Законы теплового излучения: Планка, Вина, Стефана-Больцмана.
16. Основы тепловых методов контроля. Виды теплового контроля.
17. Термоэлектрические и жидкокристаллические преобразователи.
18. Приемники инфракрасного излучения. Принципы построения пирометров: радиационных, яркостных, частичного измерения, цветowych.
19. Тепловизоры, их устройство и применение. Особенности включения приемников тепловизионных сканирующих систем.
20. Понятие герметичности. Основные виды нарушения герметичности. Величины течей, единицы измерений.
21. Принципиальные основы методов испытания на герметичность – регистрация проникающих через течи жидких и газообразных пробных веществ.
22. Наиболее распространенные пробные вещества, способы регистрации и проникновения их через течи.
23. Упругие свойства твердых тел. Диаграмма деформация – напряжение.
24. Упругие и пластические деформации.
25. Волновое уравнение. Величины, характеризующие акустическое поле.
26. Плоские, цилиндрические и сферические волны.
27. Характеристический импеданс (удельное волновое сопротивление) среды.
28. Скорость распространения и затухание волн.
29. Распространение импульсов в дисперсных средах. Затухание.
30. Отражение, преломление и трансформация волн по границе раздела двух сред.
31. Основные виды ультразвуковых преобразователей.
32. Важнейшие пьезоэлектрические материалы и их характеристики.
33. Коэффициенты преобразования при излучении и приеме.
34. Направленность. Диаграммы направленности при излучении.
35. Ультразвуковой эхо-метод и его основные характеристики: чувствительность, лучевая и фронтальная разрешающая способность, мертвая зона.
36. Узлы эхо-дефектоскопов.
37. Системы индикации (виды разверток), их достоинства и недостатки.
38. Основные формы импульсов, применяемых в акустической аппаратуре.
39. Влияние отдельных звеньев электроакустического тракта на форму сигналов.
40. Ультразвуковые импульсные толщиномеры.
41. Физические основы методов обнаружения дефектов работающего оборудования по результатам измерения параметров вибрации.
42. Виброизмерительные приборы инерционного действия, режим работы, области рабочих частот, характерные погрешности.
43. Бесконтактные преобразователи вибрации. Характерные погрешности измерения.
44. Наиболее распространенные типы электроизмерительных преобразователей, используемых в датчиках вибраций.
45. Область применения и структурные схемы построения аппаратуры для эксплуатационного контроля вибрационного состояния и технической диагностики машин.
46. Физические основы капиллярного контроля, технология контроля.

47. Основные дефектоскопические материалы: проникающие жидкости, проявители, очистители.

ОДНА ИЗ ВЫБОРНЫХ ДИСЦИПЛИН

Б1.В.ДВ.1 «Приборы и методы спектрального анализа материалов»

1. Основные параметры электромагнитного излучения.
2. Классификация спектрометрических методов. Спектроскопические базы данных.
3. Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Физические основы.
4. Интенсивность спектральных линий.
5. Принцип внутреннего стандарта.
6. Матричные эффекты.
7. Математическая модель градуировочной зависимости.
8. Источники возбуждения спектров. Электрическая дуга.
9. Источники возбуждения спектров. Искровые источники.
10. Источники возбуждения спектров. Лазерные источники.
11. Источники возбуждения спектров. Тлеющий разряд.
12. Источники возбуждения спектров. Высокочастотная индуктивно-связанная плазма.
13. Спектральные приборы. Призма. Дифракционная решетка.
14. Спектрографы и спектрометры.
15. Способы регистрации спектров и приемники излучения.
16. Визуальные способы регистрации.
17. Фотографические методы.
18. Фотоэлектрические методы.
19. Автоматизация методов спектрального анализа.
20. Спектрографические методы анализа. Качественный. Полуколичественный. Количественный.
21. Стандартные образцы состава материалов.
22. Метрологические характеристики спектральных методов.
23. Общие сведения об атомно-абсорбционном спектральном анализе.
24. Общие сведения о рентгенофлуоресцентном спектральном анализе.

Б1.В.ДВ.1 «Метрологическое обеспечение приборостроения»

1. Основные понятия метрологии. Свойства и величины. Классификация величин.
2. Международная система единиц физических величин. Внесистемные единицы. Кратные и дольные единицы.
3. Понятие погрешности. Классификация погрешностей по форме выражения, по условиям возникновения.
4. Классификация погрешностей по изменению во времени, по зависимости абсолютной погрешности от значений измеряемой величины, по характеру изменения.
5. Систематическая погрешность. Факторы, влияющие на систематическую погрешность.

6. Исключение систематических погрешностей в процессе измерения (метод замещения, метод противопоставления (перестановки), метод компенсации погрешности по знаку).
7. Исключение систематических погрешностей в процессе измерения (метод рандомизации, критерий Аббе).
8. Понятие неисключенных остатков систематической погрешности, порядок их оценки.
9. Случайная погрешность. Законы распределения случайных величин (трапецидальные, двухмодальные, распределения Стьюдента).
10. Нормальное распределение случайной величины. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
11. Основные виды измерений.
12. Косвенные измерения. Оценка погрешностей косвенных измерений.
13. Методы измерений.
14. Классификация средств измерений.
15. Практическое применение связи между доверительной вероятностью и функциями Стьюдента и Лапласа.
16. Статистическая обработка многократных наблюдений. Общий алгоритм обработки многократных наблюдений.
17. Метрологическая надежность средств измерений (основные понятия определения).
18. Основные метрологические характеристики средств измерения.
19. Единство измерений. Формы государственного контроля в области единства измерений. Процедура утверждения типа средств измерений.
20. Эталоны единиц физических величин. Поверочные схемы.
21. Поверка и калибровка средств измерений. Виды и методы поверок.
22. Параметрическая стандартизация.
23. Категории и виды стандартов.
24. Техническое регулирование. Технические регламенты.
25. Формы подтверждения соответствия. Понятие обязательной и добровольной сертификации.

5.2. Рекомендации по подготовке к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится в виде итогового междисциплинарного экзамена. Итоговый междисциплинарный экзамен по направлению подготовки кадров высшей квалификации 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (направленность «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий») позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку обучающегося к решению профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности и включает проверку знаний и умений в соответствии с содержанием основных учебных дисциплин и общими требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению.

Перечень дисциплин, входящих в программу итогового междисциплинарного экзамена:

- «Дополнительные главы математики»;
- «Инженерный эксперимент»;
- «Педагогика и психология высшей школы»;

– «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»;

– Одна из дисциплин по выбору «Метрологическое обеспечение приборостроения» или «Приборы и методы спектрального анализа материалов».

К государственному экзамену допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план (или индивидуальный план) по образовательной программе.

Перед государственным экзаменом обучающимся рекомендуется посетить предэкзаменационные консультации по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Консультации проводятся на неделе, предшествующей сдаче экзамена, в форме обзорных лекций с показом натуральных стендов и демонстраций их работы, применением мультимедийных технологий, предусматривающих демонстрацию видеофрагментов, видеороликов, анимации, компьютерной симуляции поведения физических моделей и их наглядное отображение с последующим обсуждением основных моментов, периодический опрос аудитории.

5.3. Порядок подготовки к государственному экзамену и процедура его проведения

Прием государственного экзамена проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Результаты государственного экзамена определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и оформляются в установленном порядке.

Общее количество и перечень дисциплин, входящих в программу государственного экзамена и утвержденных Ученым Советом факультета, приведены в разделе 3 настоящей программы.

Государственный экзамен проводится в устной форме. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене составляет 45 минут. По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность подготовки обучающегося к ответу может быть увеличена, но не более, чем на 20 минут.

При подготовке ответа обучающемуся разрешается использовать наглядные пособия, справочную и учебную литературу.

Продолжительность устного ответа обучающегося по вопросам билета не должна превышать, как правило, 10 минут.

Продолжительность устного ответа обучающегося по вопросам членов ГЭК не должна превышать, как правило, 10 минут.

Продолжительность проведения государственного экзамена не должна превышать, как правило, 20 минут (без учета времени на подготовку ответа).

После аттестации последнего явившегося обучающегося проводится закрытое заседание ГЭК, на котором с учетом мнения всех членов ГЭК, присутствовавших на заседании, каждому обучающемуся в протокол заседания ГЭК и экзаменационную ведомость выставляется одна из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В зачетную книжку обучающегося также выставляется отметка, полученная на государственном экзамене, кроме отметки «неудовлетворительно». Решение ГЭК принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.