

Министерство образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт Автоматики и электронного приборостроения (АиЭП)
Кафедра Приборов и информационно-измерительных систем (ПИИС)

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

 В.М. Солдаткин

« 31 » августа 2017 г.

Регистрационный номер 3030/233Р

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Производственная практика – научно-исследовательская работа 1

Индекс по учебному плану: **Б2.В.02(П)**

Направление подготовки: **12.04.01 Приборостроение**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы: **Биотехническое и медицинское приборостроение**

Виды профессиональной деятельности: **Научно-исследовательская,**

проектная

Разработчик: к.т.н., доцент Смирнова С.В.

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике «Производственная практика – научно-исследовательская работа 1».

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, учебному плану направления подготовки 12.04.01 Приборостроение.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации (ФОСПА) является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», и соответствует задачам будущей профессиональной деятельности.

ФОСПА включает контрольно-измерительные материалы: тесты и контрольные вопросы, позволяющие в полной мере оценить уровень формируемых компетенций, оценить запланированные результаты освоения дисциплины «Производственная практика – научно-исследовательская работа 1» обучающимися в процессе ее освоения, в соответствии с разработанными и принятыми критериями контроля по каждому разделу. Контрольно-измерительные материалы разнообразны, имеют различный уровень сложности и многовариантны.

ФОСПА сформирован с учетом основных принципов оценивания: валидности, надежности и эффективности.

Заключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии ИАЭП от «31» августа 2017 г., протокол № 1.

Председатель УМК ИАЭП



А.В. Бердников

Содержание

Введение	4
1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине	5
2 Оценочные средства для промежуточной аттестации	5
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	5
4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания	6
5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	16
6 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	19
Лист регистрации изменений и дополнений	21

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (ФОС ПА) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению 12.04.01 Приборостроение.

Задачи ФОС по дисциплине (модулю) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»*:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение.

ФОС ПА по дисциплине *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);

- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине (модулю) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО о направлении 12.04.01 Приборостроение для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина (модуль) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* изучается в 1-ом семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета с оценкой.

Дисциплина (модуль) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* изучается в 2-ом семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета с оценкой.

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	1	зачет с оценкой	ФОС ПА-1
1.	2	зачет с оценкой	ФОС ПА-2

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины (модуля) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»*, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)	Форма промежуточной аттестации
-------	-----------------------------	----------------------	--	--------------------------------

1.	1	«Аналитический обзор методов и средств измерения в области приборостроения»	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В ОПК-23 ОПК-2У ОПК-2В	зачет с оценкой
2.	1	«Построение математических моделей объекта исследования в области приборостроения»	ПК-1 ПК-3	ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-33 ПК-3У ПК-3В	зачет с оценкой
3.	2	«Разработка структурно-функциональной схемы по теме исследования»	ПК-2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В	зачет с оценкой
4.	2	«Использование информационных технологий для научных исследований»	ОПК-2 ПК-2 ПК-3	ОПК-23 ОПК-2У ОПК-2В ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В	зачет с оценкой

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

№ п/п	Этап форми- рования (се- местр)	Код формируемой компетенции (со- ставляющей компе- тенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уро- вень	Продвинутый уро- вень	Превосходный уровень
1.	1	ОПК-1	ОПК-13 ОПК-1У	Теоретические навыки	Иметь представ- ление о том, как формулировать цели и задачи ис- следования, выяв- лять приоритеты решения задач, выбирать и созда- вать критерии оценки. В основном уметь формулировать цели и задачи ис- следования, выяв- лять приоритеты решения задач, выбирать и созда- вать критерии оценки.	Знать о том, как формулировать цели и задачи ис- следования, выяв- лять приоритеты решения задач, выбирать и созда- вать критерии оценки. Уметь формули- ровать цели и за- дачи исследова- ния, выявлять приоритеты реше- ния задач, выби- рать и создавать критерии оценки.	Знать и иметь возможность ис- пользовать знания о том, как форму- лировать цели и задачи исследова- ния, выявлять приоритеты реше- ния задач, выби- рать и создавать критерии оценки. Уметь превосход- но формулировать цели и задачи ис- следования, выяв- лять приоритеты решения задач, выбирать и созда- вать критерии оценки.

2.	1, 2	ОПК-2	ОПК-23 ОПК-2У	Теоретические навыки	Иметь представление о том, как применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. В основном уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Знать о том, как применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. Уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Знать и иметь возможность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. Уметь превосходно применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.
----	------	-------	------------------	-------------------------	---	--	---

3.	1	ПК-1	ПК-13 ПК-1У	Теоретические навыки	Иметь представление о построении математических моделей объектов исследования и выборе численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи. В основном уметь применять программу MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.	Знать о выборе оптимального построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, разработки нового или выбор готового алгоритма решения задачи. Уметь применять программу MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.	Знать и иметь возможность строить математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования, разрабатывать или выбирать готовый алгоритм решения задач. Уметь превосходно применять программу MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.
----	---	------	----------------	-------------------------	---	--	--

4.	1	ПК-2	ПК-23 ПК-2У	Теоретические навыки	Иметь представление о выборе оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов. В основном уметь выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой результатов.	Знать о выборе оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов. Уметь выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой результатов.	Знать и иметь возможность выбрать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой результатов. Уметь превосходно выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой результатов.
----	---	------	----------------	-------------------------	---	--	--

5.	1, 2	ПК-3	ПК-33 ПК-3У	Теоретические навыки	Иметь представление об установленных требованиях для оформления научно-исследовательских отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати. В основном уметь оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.	Знать об установленных требованиях для оформления научно-исследовательских отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати. Уметь оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.	Знать превосходно об установленных требованиях для оформления научно-исследовательских отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати. Уметь превосходно оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.
----	------	------	----------------	-------------------------	---	--	--

6.	1	ОПК-1	ОПК-1В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	В основном владеть навыками использования информационных, компьютерных технологий для задач исследования.	Владеть навыками использования информационных, компьютерных технологий для задач исследования.	Владеть и иметь возможность на практике использовать информационные, компьютерные технологии для задач исследования.
7.	1, 2	ОПК-2	ОПК-2В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	В основном владеть навыками применения современных методов исследования, оценивание и представление результатов выполненной работы.	Владеть навыками применения современных методов исследования, оценивание и представление результатов выполненной работы.	Владеть и иметь возможность на практике применять современные методы исследования, оценивание и представление результатов выполненной работы.

8.	1	ПК-1	ПК-1В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	В основном владеть навыками использования программы MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.	Владеть навыками использования программы MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.	Владеть и иметь возможность на практике использовать навыки использования программы MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.
----	---	------	-------	--	--	---	--

9.	1	ПК-2	ПК-2В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	В основном владеть навыками выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.	Владеть навыками выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.	Владеть и иметь возможность на практике использовать навыки выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.
----	---	------	-------	--	---	--	---

10.	1, 2	ПК-3	ПК-3В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	В основном владеть навыками оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.	Владеть навыками оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.	Владеть и иметь возможность на практике оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.
-----	------	------	-------	--	--	---	---

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля) «*Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением*» приведено в таблице 5.

Таблица 5а

Формирование оценки по итогам освоения НИР1

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего кон- троля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
Раздел 1 «Аналитический обзор методов и средств измерения в области приборостроения»	24			24	
Выполнение индивидуальных заданий	24			24	
Раздел 2 «Построение математических моделей объекта исследования в области приборостроения»		24		24	
Выполнение индивидуальных заданий		24		24	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой):					52
Сдача отчета					52

Формирование оценки по итогам освоения НИР2

Таблица 5б

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего кон- троля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
Раздел 3 «Разработка структурно-функциональной схемы по теме исследования»	24			24	
Выполнение индивидуальных заданий	24			24	
Раздел 4 «Использование информационных технологий для научных исследований»		24		24	

Выполнение индивидуальных заданий		24		24	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой):					52
Сдача отчета					52

6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения НИР

Содержание НИР включает в себя:

- изучение тематики исследовательских работ в данной области, библиографическая и патентная проработка заданной тематики, планирование научно-исследовательской работы по заданной тематике (НИР1);
- корректировка индивидуальных планов научно-исследовательской работе с обоснованием темы ВКР магистранта (НИР-2);
- проведение необходимых экспериментальных исследований по заданной тематике и составление отчета по научно-исследовательской работе (НИР2)

Содержание НИР1, НИР2 определяется научно-методическим советом кафедры ПИИС, осуществляющей магистерскую подготовку и может осуществляться в следующих формах:

- участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрой (пот грантам или в рамках договоров с другими организациями);
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- выступление на научно-практических конференциях различного уровня.

Научный руководитель НИР магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачета с оценкой по НИР в семестре).

Содержание каждой составляющей НИР (НИР1, НИР2) магистранта указывается в Индивидуальном плане НИР магистранта. Индивидуальный план магистранта разрабатывается магистрантом под руководством научного руководителя, утверждается на заседании кафедры и фиксируется по каждому семестру в отчете научно-исследовательской работы.

По итогам выполнения НИР в семестре магистранту необходимо представить для утверждения отчет научному руководителю. Далее отчет утверждается на научном семинаре кафедры ПИИС.

В отчете необходимо указать направление исследования по тематике ВКР магистранта, указать количество монографий, научных статей, авторефератов диссертаций, выбранных для дальнейшего анализа и изучения. Отметить выступления на научно-технических семинарах, конференциях различного уровня.

К отчету необходимо приложить библиографический список по направлению научного исследования, а также презентацию выступления на научно-техническом семинаре.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» заве- дующий кафедрой, ведущей дисциплину

Министерство образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт Автоматики и электронного приборостроения (АиЭП)
Кафедра Приборов и информационно-измерительных систем (ПИИС)

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

Сла В.М. Солдаткин

«31» августа 2017 г.

Регистрационный номер 3030/2359

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Производственная практика – научно-исследовательская работа 1

Индекс по учебному плану: **Б2.В.02(П)**

Направление подготовки: **12.04.01 Приборостроение**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы: **Приборостроение**

Виды профессиональной деятельности: **Научно-исследовательская,**
проектная

Разработчик: к.т.н., доцент Смирнова С.В.

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике «Производственная практика – научно-исследовательская работа 1».

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, учебному плану направления подготовки 12.04.01 Приборостроение.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации (ФОСПА) является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», и соответствует задачам будущей профессиональной деятельности.

ФОСПА включает контрольно-измерительные материалы: тесты и контрольные вопросы, позволяющие в полной мере оценить уровень формируемых компетенций, оценить запланированные результаты освоения дисциплины «Производственная практика – научно-исследовательская работа 1» обучающимися в процессе ее освоения, в соответствии с разработанными и принятыми критериями контроля по каждому разделу. Контрольно-измерительные материалы разнообразны, имеют различный уровень сложности и многовариантны.

ФОСПА сформирован с учетом основных принципов оценивания: валидности, надежности и эффективности.

Заключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии ИАЭП от «31» августа 2017 г., протокол № 1.

Председатель УМК ИАЭП  А.В. Бердников

Содержание

Введение	4
1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине	5
2 Оценочные средства для промежуточной аттестации	5
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	5
4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания	6
5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	16
6 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	19
Лист регистрации изменений и дополнений	21

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (ФОС ПА) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению 12.04.01 Приборостроение.

Задачи ФОС по дисциплине (модулю) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»*:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение.

ФОС ПА по дисциплине *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);

- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине (модулю) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО о направлении 12.04.01 Приборостроение для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина (модуль) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* изучается в 1-ом семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета с оценкой.

Дисциплина (модуль) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* изучается в 2-ом семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета с оценкой.

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»* при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	1	зачет с оценкой	ФОС ПА-1
1.	2	зачет с оценкой	ФОС ПА-2

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины (модуля) *«Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением»*, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)	Форма промежуточной аттестации
-------	-----------------------------	----------------------	--	--------------------------------

1.	1	«Аналитический обзор методов и средств измерения в области приборостроения»	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В ОПК-23 ОПК-2У ОПК-2В	зачет с оценкой
2.	1	«Построение математических моделей объекта исследования в области приборостроения»	ПК-1 ПК-3	ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-33 ПК-3У ПК-3В	зачет с оценкой
3.	2	«Разработка структурно-функциональной схемы по теме исследования»	ПК-2	ПК-23 ПК-2У ПК-2В	зачет с оценкой
4.	2	«Использование информационных технологий для научных исследований»	ОПК-2 ПК-2 ПК-3	ОПК-23 ОПК-2У ОПК-2В ПК-23 ПК-2У ПК-2В ПК-33 ПК-3У ПК-3В	зачет с оценкой

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

№ п/п	Этап форми- рования (се- местр)	Код формируемой компетенции (со- ставляющей компе- тенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уро- вень	Продвинутый уро- вень	Превосходный уровень
1.	1	ОПК-1	ОПК-13 ОПК-1У	Теоретические навыки	Иметь представ- ление о том, как формулировать цели и задачи ис- следования, выяв- лять приоритеты решения задач, выбирать и созда- вать критерии оценки. В основном уметь формулировать цели и задачи ис- следования, выяв- лять приоритеты решения задач, выбирать и созда- вать критерии оценки.	Знать о том, как формулировать цели и задачи ис- следования, выяв- лять приоритеты решения задач, выбирать и созда- вать критерии оценки. Уметь формули- ровать цели и за- дачи исследова- ния, выявлять приоритеты реше- ния задач, выби- рать и создавать критерии оценки.	Знать и иметь возможность ис- пользовать знания о том, как форму- лировать цели и задачи исследова- ния, выявлять приоритеты реше- ния задач, выби- рать и создавать критерии оценки. Уметь превосход- но формулировать цели и задачи ис- следования, выяв- лять приоритеты решения задач, выбирать и созда- вать критерии оценки.

2.	1, 2	ОПК-2	ОПК-23 ОПК-2У	Теоретические навыки	Иметь представление о том, как применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. В основном уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Знать о том, как применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. Уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Знать и иметь возможность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. Уметь превосходно применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.
----	------	-------	------------------	-------------------------	---	--	---

3.	1	ПК-1	ПК-13 ПК-1У	Теоретические навыки	Иметь представление о построении математических моделей объектов исследования и выборе численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи. В основном уметь применять программу MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.	Знать о выборе оптимального построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, разработки нового или выбор готового алгоритма решения задачи. Уметь применять программу MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.	Знать и иметь возможность строить математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования, разрабатывать или выбирать готовый алгоритм решения задач. Уметь превосходно применять программу MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.
----	---	------	----------------	-------------------------	---	--	--

4.	1	ПК-2	ПК-23 ПК-2У	Теоретические навыки	Иметь представление о выборе оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов. В основном уметь выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой результатов.	Знать о выборе оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов. Уметь выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой результатов.	Знать и иметь возможность выбрать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой результатов. Уметь превосходно выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой результатов.
----	---	------	----------------	-------------------------	---	--	--

5.	1, 2	ПК-3	ПК-33 ПК-3У	Теоретические навыки	Иметь представление об установленных требованиях для оформления научно-исследовательских отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати. В основном уметь оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.	Знать об установленных требованиях для оформления научно-исследовательских отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати. Уметь оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.	Знать превосходно об установленных требованиях для оформления научно-исследовательских отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати. Уметь превосходно оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.
----	------	------	----------------	-------------------------	---	--	--

6.	1	ОПК-1	ОПК-1В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	В основном владеть навыками использования информационных, компьютерных технологий для задач исследования.	Владеть навыками использования информационных, компьютерных технологий для задач исследования.	Владеть и иметь возможность на практике использовать информационные, компьютерные технологии для задач исследования.
7.	1, 2	ОПК-2	ОПК-2В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	В основном владеть навыками применения современных методов исследования, оценивание и представление результатов выполненной работы.	Владеть навыками применения современных методов исследования, оценивание и представление результатов выполненной работы.	Владеть и иметь возможность на практике применять современные методы исследования, оценивание и представление результатов выполненной работы.

8.	1	ПК-1	ПК-1В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	В основном владеть навыками использования программы MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.	Владеть навыками использования программы MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.	Владеть и иметь возможность на практике использовать навыки использования программы MathCAD для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования.
----	---	------	-------	--	--	---	--

9.	1	ПК-2	ПК-2В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	В основном владеть навыками выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.	Владеть навыками выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.	Владеть и иметь возможность на практике использовать навыки выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.
----	---	------	-------	--	---	--	---

10.	1, 2	ПК-3	ПК-3В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	В основном владеть навыками оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.	Владеть навыками оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.	Владеть и иметь возможность на практике оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями, представлять доклад на научном семинаре.
-----	------	------	-------	--	--	---	---

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля) «*Научно-исследовательская работа, совмещенная с теоретическим обучением*» приведено в таблице 5.

Таблица 5а

Формирование оценки по итогам освоения НИР1

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего кон- троля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
Раздел 1 «Аналитический обзор методов и средств измерения в области приборостроения»	24			24	
Выполнение индивидуальных заданий	24			24	
Раздел 2 «Построение математических моделей объекта исследования в области приборостроения»		24		24	
Выполнение индивидуальных заданий		24		24	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой):					52
Сдача отчета					52

Формирование оценки по итогам освоения НИР2

Таблица 5б

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего кон- троля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
Раздел 3 «Разработка структурно-функциональной схемы по теме исследования»	24			24	
Выполнение индивидуальных заданий	24			24	
Раздел 4 «Использование информационных технологий для научных исследований»		24		24	

Выполнение индивидуальных заданий		24		24	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой):					52
Сдача отчета					52

6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения НИР

Содержание НИР включает в себя:

- изучение тематики исследовательских работ в данной области, библиографическая и патентная проработка заданной тематики, планирование научно-исследовательской работы по заданной тематике (НИР1);
- корректировка индивидуальных планов научно-исследовательской работе с обоснованием темы ВКР магистранта (НИР-2);
- проведение необходимых экспериментальных исследований по заданной тематике и составление отчета по научно-исследовательской работе (НИР2)

Содержание НИР1, НИР2 определяется научно-методическим советом кафедры ПИИС, осуществляющей магистерскую подготовку и может осуществляться в следующих формах:

- участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрой (пот грантам или в рамках договоров с другими организациями);
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- выступление на научно-практических конференциях различного уровня.

Научный руководитель НИР магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачета с оценкой по НИР в семестре).

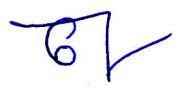
Содержание каждой составляющей НИР (НИР1, НИР2) магистранта указывается в Индивидуальном плане НИР магистранта. Индивидуальный план магистранта разрабатывается магистрантом под руководством научного руководителя, утверждается на заседании кафедры и фиксируется по каждому семестру в отчете научно-исследовательской работы.

По итогам выполнения НИР в семестре магистранту необходимо представить для утверждения отчет научному руководителю. Далее отчет утверждается на научном семинаре кафедры ПИИС.

В отчете необходимо указать направление исследования по тематике ВКР магистранта, указать количество монографий, научных статей, авторефератов диссертаций, выбранных для дальнейшего анализа и изучения. Отметить выступления на научно-технических семинарах, конференциях различного уровня.

К отчету необходимо приложить библиографический список по направлению научного исследования, а также презентацию выступления на научно-техническом семинаре.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАЭП
1	2	3	4	5
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ №1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации».	
2	1	01.09.2020	Изменение наименования кафедры. В соответствии с Приказом ректора №0889-о от 10.08.2020 наименование «кафедра приборов и информационно-измерительных систем» в новой редакции читать как «кафедра электронного приборостроения и менеджмента качества».	