

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий Аерокосмічний інститут
Кафедра теоретичної та прикладної фізики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ННАКІ



В. Мечаров.
прізвище, ініціали

« 12 » 04 2017р.




Система менеджменту якості

ПРОГРАМА

додаткового вступного випробування
за освітньою програмою підготовки фахівців
освітнього ступеня «Магістр»
за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали
назва спеціальності

СМЯ НАУ П 07.01.04 - 01-2017

	<p>Система менеджменту якості ПРОГРАМА додаткового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали</p>	Шифр Документа СМЯ НАУ П 07.01.04 - 01- 2017	СМЯ НАУ П 07.01.04-04-2016
		Стор. 2 із 9	

ВСТУП

Мета додаткового вступного випробування — визначення рівня знань за напрямками професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітніх програм. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні, професійно-орієнтовні знання та уміння, здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені програмою вступу.

Додаткове вступне випробування проходить у формі усно-письмової співбесіди.

Організація додаткового вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного авіаційного університету.

2. Здобувач на навчання на освітній ступінь «Магістр» повинен знати:


- основні ідеї, поняття і закони з теоретичної фізики;
- основні ідеї, поняття і закони з експериментальної фізики;
- основні методи вимірювання фізичних величин і обробки експериментальних даних.

3. Здобувач на навчання на освітній ступінь «Магістр» повинен вміти використовувати на професіональному рівні бакалавра:

- методи теоретичного та експериментального дослідження фізичних явищ, процесів, речовин та матеріалів;
- застосовувати отримані знання для вибору відповідних приладів, обладнання, методів та методик при вирішенні поставленої задачі;
- набувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології;
- будувати і використовувати моделі для опису і прогнозуванню різних явищ, проводити їх якісний та кількісний аналіз;
- застосовувати основні поняття, закони, моделі і методи математики та фізики при вирішенні професійних завдань;
- застосовувати закони, моделі і методи математики та фізики в наукових дослідженнях.

4. Додаткове вступне випробування проходить у формі усної співбесіди. На підготовку до усної відповіді здобувачеві надається 60 хвилин.

5. Організація додаткового вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про фахову атестаційну комісію Національного авіаційного університету.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА додаткового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали	Шифр Документа СМЯ НАУ П 07.01.04 - 01- 2017	СМЯ НАУ П 07.01.04-04-2016
		Стор. 3 із 9	

Перелік програмних питань
з дисциплін, які виносяться на додаткове вступне випробування
за освітньою програмою підготовки фахівців
освітнього ступеня «Магістр»

Механіка


1. Рух матеріальної точки в інерційних та неінерційних системах відліку. Сили інерції.
2. Динаміка системи матеріальних точок. Закони збереження та їх зв'язок з фундаментальними властивостями простору і часу.
3. Рух частинки в центральному полі. Закони Кеплера.
4. Динаміка абсолютно твердого тіла. Кути Ейлера, тензор моменту інерції.
5. Деформації та напруги в твердих тілах. Модуль Юнга, модуль зсуву, коефіцієнт Пуасона.
6. Механіка рідин і газів. Течія ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі.
7. Рух в'язкої рідини. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля.
8. Вільні коливання. Загасання коливань.
9. Вимушені коливання при періодичному збуренні. Резонанс. Параметричний резонанс.
10. Хвилі в пружному середовищі. Поширення звуку. Стоячі хвилі.
11. Методи Лагранжа і Гамільтона опису руху систем.
12. Основні положення спеціальної теорії відносності. Перетворення Лоренца та їх наслідки.
13. Основи релятивістської класичної механіки. Рівняння руху, імпульс, енергія.

Термодинаміка

1. Основні закони термодинаміки.
2. Термодинамічні потенціали. Умови термодинамічної рівноваги.
3. Метод Гібса статистичної фізики.
4. Розподіли Максвела-Больцмана, Фермі-Дірака, Бозе-Ейнштейна.
5. Модель ідеального газу. Основні газові закони. Рівняння стану реальних газів.
6. Моделі міжмолекулярної взаємодії.
7. Явища переносу в газах, рідинах і твердих тілах.
8. Фазові переходи першого і другого роду.
9. Теплоємність твердих тіл.

Електродинаміка

1. Рівняння Максвела як узагальнення експериментальних фактів.
2. Енергія і потік енергії електромагнітного поля.
3. Випромінювання електромагнітних хвиль. Електричне дипольне випромінювання. Випромінювання Черенкова.
4. Діелектрики та провідники в електричному полі. Механізми поляризації. Піро-, п'єзо та сегнетоелектрики.
5. Магнітні властивості речовин. Пара-, діа- та ферромагнетики.
6. Електропровідність речовин. Механізми електропровідності в твердому, рідкому та газоподібному станах. Явище надпровідності.

	<p>Система менеджменту якості ПРОГРАМА додаткового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали</p>	Шифр Документа СМЯ НАУ П 07.01.04 - 01-2017	СМЯ НАУ П 07.01.04-04-2016
		Стор. 4 із 9	

7. Рівняння Максвелла для електромагнітного поля в середовищі. Матеріальні рівняння. Граничні умови.

Хвилі. Оптика


- Плоскі електромагнітні хвилі. Поширення в діелектриках і провідниках.
- Відбивання та заломлення світла на межі двох середовищ. Формули Френеля. Повне внутрішнє відбивання.
- Інтерференція світла. Часова та просторова когерентність. Інтерферометри.
- Зв'язок між часовою когерентністю та шириною спектра. Застосування до випромінювання атомів і молекул.
- Дифракція світла. Наближення Френеля та Фраунгофера. Дифракція на щілині, краю непрозорого екрану, круглому отворі.
- Роздільна здатність оптичних приладів: мікроскоп, телескоп, спектрометр.
- Принципи голографії. Рівняння Габора.
- Дифракція на просторових структурах. Застосування до рентгеноструктурного аналізу.
- Дисперсія світла в речовині. Співвідношення Крамерса-Кронінга.
- Подвійне променезаломлення та оптична активність. Ефект Фарадея.
- Пружне та непружне розсіяння світла. Розсіяння Релея, комбінаційне розсіяння світла.
- Закони теплового випромінювання. Формула Планка.
- Нелінійні оптичні явища. Природа оптичної нелінійності.

Квантова механіка

- Хвильові властивості частинок та корпускулярні властивості електромагнітного випромінювання. Енергія та імпульс фотонів. Дебройлівська довжина хвилі.
- Основні положення квантової механіки. Рівняння Шредінгера, хвильова функція, стаціонарні стани, енергетичний спектр. Принцип невизначеності Гейзенберга.
- Пройдення частинок через потенціальний бар'єр. Тунельний ефект.
- Квантова механіка гармонічного осцилятора: хвильові функції, енергетичний спектр.
- Квантова механіка атома водню: хвильові функції, енергетичний спектр, правила відбору для квантових переходів електрона.
- Системи однакових частинок: бозони і ферміони. Принцип Паулі.
- Електронні конфігурації багатоелектронних атомів. Терми. Тонка структура термів.
- Атом у зовнішньому електричному полі. Ефект Штарка.
- Атом у зовнішньому магнітному полі. Ефект Зеемана.
- Енергетичний спектр двоатомних молекул. Молекула водню. Обмінна взаємодія.
- Спонтанні та вимушені переходи. Лазери. Властивості лазерного випромінювання.
- Принципи роботи прискорювачів заряджених частинок.

Ядерна фізика

- Сучасні уявлення про ядерні сили. Моделі атомного ядра.
- Явище радіоактивності. Види радіоактивного розпаду.
- Гамма-випромінювання ядер. Ефект Месбауера.
- Класифікація ядерних реакцій. Реакція термоядерного синтезу.
- Ланцюгова реакція поділу ядер. Принцип роботи ядерних реакторів.
- Загальні принципи систематики суб'ядерних частинок та їх взаємодій.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА додаткового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали	Шифр Документа СМЯ НАУ П 07.01.04 - 01- 2017	СМЯ НАУ П 07.01.04-04-2016
		Стор. 5 із 9	

Фізика твердого тіла

1. Кристалічна решітка. Типи кристалічних решіток.
2. Дефекти в кристалах.
3. Деформація твердих тіл. Пружні та пластичні деформації.
4. Електропровідність твердих тіл
5. Магнітні властивості твердих тіл
6. Контактні та термоелектричні явища

Диференціальні рівняння


1. Звичайні диференціальні рівняння
2. Диференціальні рівняння 1-го порядку
3. Диференціальні рівняння 1-го порядку з відокремлюваними змінними
4. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку
5. Диференціальні рівняння вищих порядків
6. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків
7. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння
8. Системи лінійних диференціальних рівнянь

Список літератури

для самостійної підготовки вступника до
додаткового вступного випробування

Основна література


1. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз. Ч.1. – К.: Либідь, –1993. – 320 с. 3.1.6. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз. Ч.2. – К.: Либідь, –1993. – 304 с.
2. Дубовик В. П., Юрик І.І. Вища математика. [навч. посібник.] – К.: Вища школа, 1993. – 648 с.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 1975. – 416 с.
4. Волькенштейн В.С. Збірник задач з загального курсу фізики. — К.: , 2008. – 328 с.
5. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики, т. 1. – К.: Техніка, 1999 – 536с.
6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики, т. 2. – К.: Техніка, 2001 – 470с.
7. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики, т. 3. – К.: Техніка, 1999 – 536с.
8. Горбачук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики, т. 1. – К.: Техніка, 1999 – 536с.
9. Горбачук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики, т. 2. – К.: Техніка, 2001 – 470с.
10. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Т.2. – К.: Книги України ЛТД, 2009. – 469 с.
11. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – М.: Наука, 1985. – 176 с.
12. Епифанов Г.И. Физика твёрдого тела. Изд. «Высшая школа», М.: 1965.-275с.

	<p>Система менеджменту якості ПРОГРАМА додаткового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали</p>	Шифр Документа СМЯ НАУ П 07.01.04 - 01- 2017	СМЯ НАУ П 07.01.04-04-2016
		Стор. 6 із 9	

13. Н. Ашкрофт, Н. Мермин. Физика твердого тела. В 2-х томах. Изд. "Мир", М.: 1979. – 399с.

Додаткова література

1. Савельев И.В. Курс общей физики, т.1.- М.: Наука, 1989.- 352с.
2. Савельев И.Б. Курс общей физики, т.2.- М.: Наука, 1989 - 462с.
3. Савельев И.Б. Курс общей физики, т.3.- М.: Наука, 1989 - 304с.
4. Детлаф А.Д., Яворский В.М. Курс физики.- М.: Высшая школа, 1989 – 608с.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. В 5 томах. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
6. Зорич В.А. Математический анализ. – М.: Наука, 1981–. –Т.1. – 1981. – 544 с.
7. Зорич В. А. Математический анализ. – М.: Наука, 1984–. –Т.2. – 1984. – 640 с.
8. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М.: Физматлит, 2005. — 648 с.
9. Пастушенко С.М. Фізика твердого тіла. Ядерна фізика: навч. посібник. – К.: Видавництво Нац. ун-ту «НАУ- друк», 2009 – 256с.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА додаткового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали	Шифр Документа СМЯ НАУ П 07.01.04 - 01- 2017	СМЯ НАУ П 07.01.04-04-2016
		Стор. 7 із 9	

Зразок

Міністерство освіти і науки України
Національний авіаційний університет

Навчально-науковий інститут Аерокосміний

назва навчально-наукового інституту

назва факультету

Кафедра теоретичної та прикладної фізики

назва випускової кафедри

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

назва спеціальності

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ННАКІ



В. М. Марко
прізвище, ініціали

Додаткове вступне випробування


Білет № _____

1. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку.
2. Дефекти в кристалах.
3. Дисперсія світла в речовині. Співвідношення Крамерса-Кронінга.

Голова фахової
атестаційної комісії



Кузнєцова О.Я.

	Система менеджменту якості ПРОГРАМА додаткового вступного випробування за освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали	Шифр Документа СМЯ НАУ П 07.01.04 - 01-2017	СМЯ НАУ П 07.01.04-04-2016
		Стор. 9 із 9	

Відповідність рейтингових оцінок

у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82 – 89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75 – 81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67 – 74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60 – 66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35 – 59	Незадовільно	FX	Незадовільно
1 – 34		F	Незадовільно

Голова фахової
атестаційної комісії



Кузнєцова О.Я.