

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

Актуализировано 24 ДЕК 2018

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Проректор МАИ  Д.А.Козорез

Козорез Д.А.
“ 30 ” “ 08 ” 20 18

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000094950)
Метрология и стандартизация

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Специальность 24.05.03 Испытание летательных аппаратов

Квалификация выпускника Инженер

Специализация подготовки Летные испытания пилотируемых авиационных и воздушно-космических летательных аппаратов

Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра A11

Обеспечивающая кафедра A11

Кафедра-разработчик рабочей программы A11

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточного контроля
8	3	108	28	16	12	0	52	0	Зч

Москва
2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по специальности 24.05.03 Испытание летательных аппаратов

Авторы программы:

Торопов В.А.



Заведующий обеспечивающей кафедрой А11


_____ Балык О.А.

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой А11


_____ Балык О.А.

Директор выпускающего филиала «Взлет»


_____ Жиделев А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Метрология и стандартизация является достижение следующих результатов освоения(РО):

№	Шифр	Результат освоения
1	3-5 (ОПК-2)	Знать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД и методы и средства компьютерной графики
2	3-1(ПК-8)	Знать задачи проведения внутреннего аудита и подготовки сертификации объектов технической эксплуатации испытательного оборудования
3	3-1(ПК-10)	Знать организационно-управленческую структуру предприятий по эксплуатации
4	У-1(ПК-11)	Уметь планировать, организовывать и совершенствовать системы технической эксплуатации, контроля и управления качеством процессов технической эксплуатации испытательного оборудования, учета и документооборота
5	3-1(ПК-19)	Знать метрологическое обеспечение основных средств измерений в процессе испытания
6	У-1(ПК-19)	Уметь организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение основных средств измерений в процессе испытания

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

№	Шифр	Компетенция
1	ОПК-2	Готовность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики для использования при решении инженерных задач
2	ПК-8	Готовность к решению задач проведения внутреннего аудита и подготовки сертификации объектов технической эксплуатации испытательного оборудования
3	ПК-10	Способность к совершенствованию организационно-управленческой структуры предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и сервису испытательного оборудования
4	ПК-11	Способность планировать, организовывать и совершенствовать системы технической эксплуатации, контроля и управления качеством процессов технической эксплуатации испытательного оборудования, учета и документооборота
5	ПК-19	Способность к организации и осуществлению метрологического обеспечения основных средств измерений в процессе испытания

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Метрология и стандартизация является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

№	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Теория оптимизации и численные методы	Итоговая гос. аттестация
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Производственная практика II и научно-исследовательская работа
3	Дифференциальные уравнения	Надежность и техническая диагностика
4	Теория вероятностей и математическая статистика	Преддипломная практика
5	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление	Химия
6	Динамика полета	База и средства испытания летательного аппарата
7	Инженерная графика	Техническая эксплуатация летательного аппарата и систем
8	Технологическая практика	
9	Теория планирования летных испытаний	
10	Вычислительная практика	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Метрология и стандартизация.	Теоретические основы метрологии.	16	16	4	0	40	76	108
	Метрологическое обеспечение.	4	0	8	0	7	19	
	Стандартизация.	8	0	0	0	5	13	
Всего		28	16	12	0	52	108	108

3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

- 1. Теоретические основы метрологии.
- 2. Метрологическое обеспечение.
- 3. Стандартизация.

3.2.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1.Теоретические основы метрологии.	4	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерения.	1
2	1.1.Теоретические основы метрологии.	4	Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения.	1
3	1.1.Теоретические основы метрологии.	4	Алгоритмы обработки многократных измерений. Результат измерений. Доверительные границы погрешности измерений.	1
4	1.1.Теоретические основы метрологии.	4	Средства измерений. Классификация. Метрологические характеристики.	1, 2
5	1.2.Метрологическое обеспечение.	4	Понятие метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия.	2
6	1.3.Стандартизация.	4	Исторические основы развития стандартизации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).	3
7	1.3.Стандартизация.	4	Основные положения государственной системы стандартов (ГСС). Научная база стандартизации.	3
Итого:		28		

3.3.Содержание лекций.

1.1.1. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерения. (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.1.2. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.1.3. Алгоритмы обработки многократных измерений. Результат измерений. Доверительные границы погрешности измерений. (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.1.4. Средства измерений. Классификация. Метрологические характеристики. (А3: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.2.1. Понятие метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия. (А3: 4, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющегося юридическим лицом.

1.3.1. Исторические основы развития стандартизации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). (А3: 4, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.3.2. Основные положения государственной системы стандартов (ГСС). Научная база стандартизации. (А3: 4, СРС: 3)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

3.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	1.1. Теоретические основы метрологии.	6	Обработка косвенных измерений. Обработка неравноточных измерений.	1
2	1.1. Теоретические основы метрологии.	6	Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения.	1
3	1.1. Теоретические основы метрологии.	4	Алгоритмы обработки многократных измерений. Результат измерений. Доверительные границы погрешности измерений.	1
Итого:		16		

3.5. Содержание практических занятий

1.1.1. Обработка косвенных измерений. Обработка неравноточных измерений. (А3: 6, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

1.1.2. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. (А3: 6, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

1.1.3. Алгоритмы обработки многократных измерений. Результат измерений. Доверительные границы погрешности измерений. (А3: 4, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

3.6. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Объем, часов	Дидакт. единицы
1	1.1. Теоретические основы метрологии.	Определение годности калибровки и калибра-скобы. Относительные измерения.	Лаборатория метрологии и взаимозаменяемости.	4	1
2	1.2. Метрологическое обеспечение.	Экспериментальное определение систематической погрешности микрометра и вертикального оптиметра.	Лаборатория метрологии и взаимозаменяемости.	4	1, 2
3	1.2. Метрологическое обеспечение.	Определение метрологических характеристик средств измерений.	Лаборатория метрологии и взаимозаменяемости.	4	2
Итого:				12	

3.7. Содержание лабораторных работ

1.1.1. Определение годности калибра-пробки и калибра-скобы. Относительные измерения. (АЗ: 4, СРС: 12)

Форма организации: Лабораторная работа

1.2.1. Экспериментальное определение систематической погрешности микрометра и вертикального оптиметра. (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.2.2. Определение метрологических характеристик средств измерений. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Лабораторная работа

3.6. Промежуточная аттестация

1. Зачет (8 семестр)

4. Вопросы к экзамену (8 семестр) приведены в прил. 2.1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел формируется на основании Положения о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», утвержденном приказом ректора № 334 от 24.04.2018 г. (п. 5.4.1) и включает:

- 1) перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- 2) описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 3) типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.1 Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-2	Готовность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики для использования при решении инженерных задач	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа и самостоятельная работа по разделам РПД, в соответствующем семестре

2	ПК-8	Готовность к решению задач проведения внутреннего аудита и подготовки сертификации объектов технической эксплуатации испытательного оборудования	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа и самостоятельная работа по разделам РПД, в соответствующем семестре
	ПК-10	Способность к совершенствованию организационно-управленческой структуры предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и сервису испытательного оборудования	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа и самостоятельная работа по разделам РПД, в соответствующем семестре
	ПК-11	Способность планировать, организовывать и совершенствовать системы технической эксплуатации, контроля и управления качеством процессов технической эксплуатации испытательного оборудования, учета и документооборота	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа и самостоятельная работа по разделам РПД, в соответствующем семестре
	ПК-19	Способность к организации и осуществлению метрологического обеспечения основных средств измерений в процессе испытания	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа и самостоятельная работа по разделам РПД, в соответствующем семестре

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также описание шкал оценивания, в соответствии с видом контроля успеваемости обучающегося, сформулировано в п.п. 7.3...7.5.3 Положения о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», утвержденном приказом ректора № 334 от 24.04.2018 г.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Формы оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Текущий контроль успеваемости</i>			

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Текущее тестирование	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или модуля дисциплины, организованное в виде письменного либо автоматизированного выполнения заданий, содержащих теоретические вопросы либо практические задания (задачи). Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.	Комплект контрольных тестов, заданий (прил. 2.2)
2.	Выполнение лабораторных работ	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или модуля дисциплины, организованное в виде проверки текущих результатов при выполнении лабораторной работы. Организуется в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Рекомендуется для оценки умений и навыков студентов.	Перечень лабораторных работ (раздел 3)
3.	Защита лабораторных (с отчетом)	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося понимать суть поставленной задачи, самостоятельно выбирать методы анализа, применять стандартные методы достижения поставленной задачи, проводить критический анализ полученных результатов, технически грамотно излагать результаты работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов.	Перечень лабораторных работ. (раздел 3)
4.	Практическое задание	Средство проверки умений применять полученные знания с использованием определенных методик для решения задач или заданий по учебному модулю или дисциплине в целом. Рекомендуется для оценки умений студентов.	Перечень практических заданий (раздел 3)
<i>Промежуточная аттестация</i>			
5.	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.	Комплект вопросов для обсуждения к зачету (прил. 2.1)

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в соответствии с видом контроля успеваемости обучающегося, могут быть выбраны из:

- п. 7.5 Положения о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», утвержденного приказом ректора № 334 от 24.04.2018 г.

- п. 2 Положения о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения по дисциплине, утвержденного приказом ректора № 42 от 04.02.2014 г.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. М., Машиностроение, 1986.
2. А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. Метрология, стандартизация и сертификация. М, Высшая школа, 2005.
3. ГСИ. ГОСТ 8.417-81, ГОСТ 16263-70
4. ЕСП. ГОСТ 25346-82, ГОСТ 25347-82, ГОСТ 25348-82.

Дополнительная литература:

1. Учебное пособие к курсовой работе по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" / М.С. Болховитин [и др.]; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2014. - 87 с. : ил. - (Учебное пособие). - На обл. загл.: Метрология, стандартизация и сертификация. - Библиогр.: с.84-85 (11 назв.). - ISBN 978-5-4316-0207-8. Ссылка на ресурс: <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1228?idb=NewMAI2014>

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

№№	Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
1	Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ)	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
2	Электронная библиотечная система ЮРАЙТ ЭБС «Легендарные книги» ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
3	Электронная библиотечная система «Лань» ООО «Издательство Лань»	e.lanbook.com
4	Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» ООО «Научно-издательского центра ИНФРА-М»	http://znanium.com
5	Электронная библиотечная система eLIBRARY ООО «РУНЭБ»	http://elibrary.ru
6	Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
8	Система проверки на заимствования «РУКОНТ» ООО «Национальный цифровой ресурс «Руконт»	http://text.rucont.ru
9	НП НЭИКОН Некоммерческое партнерство «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru
10	Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив) Springer Customer Service Center GmbH, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	http://link.springer.com/
11	Международная система цитирования Web Of	www.webofscience.com

№№	Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
	Science Правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	
12	Международная система цитирования Scopus Издательство Elsevier, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	http://scopus.com

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение дисциплине проводится в форме аудиторных (лекции, практические занятия) и самостоятельных занятий. Цель аудиторных занятий – дать систематические знания по дисциплине и закрепить их с помощью и под контролем преподавателя во время практических занятий и лабораторных работ. Цель самостоятельной работы – получить более глубокие знания в ходе изучения литературы и других материалов по дисциплине, при выполнении домашних заданий и в процессе подготовки и оформления лабораторных работ.

Лекции. Опыт показывает, что студенты, слабо посещающие лекции, гораздо хуже разбираются в материале, испытывают затруднения при необходимости применить лекционный материал на практике, а на подготовку к экзаменам тратят гораздо больше времени. Следовательно, посещать лекции – в интересах студентов. Во время лекций полезно вести краткий конспект: во-первых, в работу включается моторная память, во-вторых, конспект даёт возможность быстро освежить материал, в-третьих, навык выбора и фиксации наиболее важных элементов лекции полезен, если профессия студента будет связана с созданием программных систем.

Лекция знакомит студента с новым учебным материалом, структурирует его представление о предмете, тем самым давая возможность эффективнее обогащать свои знания при самостоятельной работе. Лектор получает возможность поделиться опытом работы, который нередко невозможно получить другим путём: далеко не всё, что знает специалист, можно найти в литературе.

Практические занятия. Работа на практических занятиях проводится в достаточно свободной обстановке, когда студенты имеют возможность выбирать разные пути решения задачи. Прежде чем воспользоваться помощью преподавателя, студенты обсуждают задачу между собой, используя при этом имеющийся теоретический материал. Нужно иметь в виду, что, пропуская занятия, студент ставит себя в сложное положение, вплоть до срыва сессии.

Подготовка к лекции. В силу специфики дисциплины темы лекций редко бывают изолированными или короткими, объёмом в одно занятие. Обычно текущая лекция в значительной мере опирается на предыдущий материал, особенно на последнюю лекцию. Так что знакомство с нею даст возможность гораздо эффективнее работать на занятиях.

Подготовка к практическим занятиям. На практических занятиях от студента требуется активная работа, которая без подготовки практически невозможна. Нужно, помимо знакомства с теоретическим материалом, выполнить работы, заданные на дом, уточнить методы решения рассматриваемых задач.

Подготовка к зачётам и экзаменам. Если студент в течение семестра посещал лекции, работал на практических занятиях, правильно готовился к занятиям дома, зачёт или экзамен становится для него технической процедурой, в ходе которой он сможет показать свой уровень. В противном случае ему придётся поработать достаточно серьёзно. Допуск к экзаменам получают лишь те студенты, которые полностью выполнили все задания. Поэтому, если нет уверенности, что все задания будут сданы в срок, лучше обратить на это внимание заранее.

Методические рекомендации к заданиям

При выполнении заданий необходимо определить: какими методами они решаются наиболее рациональным способом, просмотреть не только теоретический материал, но как решались аналогичные задания в ходе аудиторных занятий.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации. Для осуществления образовательного процесса по дисциплине применяются:

Программное обеспечение:

1. Пакет офисных приложений Microsoft Office.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.kbkha.ru/> - Конструкторское бюро химической автоматики (КБХА)

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения чтения лекций используется:

- аудитория, укомплектованная учебной мебелью, доской с мелом (маркером).

Для проведения практических (лабораторных) занятий используется:

- аудитория, укомплектованная учебной мебелью, доской с мелом (маркером) и оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Метрология и стандартизация является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.05.03 Испытание летательных аппаратов. Дисциплина реализуется на «Взлет» факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) A11.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-2 ,ПК-8 ,ПК-10 ,ПК-11 ,ПК-19.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: измерениями, средствами измерений, обработкой результатов измерений

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, мастер-класс, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (8 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 часов), практические (16 часов), лабораторные (12 часов) занятия и (52 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2.1.
к рабочей программе дисциплины
«Метрология и стандартизация»

Вопросы к зачету

1. Основные понятия, цели и задачи метрологии.
2. Единицы физических величин. Методы и средства обеспечения единства и точности измерений.
3. Виды и методы измерений.
4. Погрешности измерений. Классификация погрешностей.
5. Определение центра распределения выборки наблюдений.
6. Определение формы закона распределения выборки построением гистограммы. Определение формы закона распределения выборки при помощи критериев.
7. Критерии наличия грубой погрешности в выборке.
8. Методы суммирования случайной и систематической погрешностей.
9. Обработка прямых равноточных многократных измерений.
10. Обработка однократных измерений.
11. Экспериментальное определение величины неисключенной составляющей систематической погрешности прибора.
12. Косвенные измерения. Порядок их обработки.
13. Неравноточные измерения. Критерии Стьюдента и Фишера.
14. Форма представления результатов различных измерений.
15. Средства измерения. Классификация погрешностей средств измерения.
16. Структурная иерархия средств измерения. Эталоны, ОСИ, РСИ.
17. Поверки средств измерений. Виды поверок, их применение.
18. Метрологические характеристики средств измерения.
19. Нормирование точности СИ.
20. Государственная система стандартизации.
21. Научное обеспечение стандартизации.
22. Унификация и агрегатирование изделий.
23. Комплексные системы общетехнических стандартов.
24. Краткие сведения о международной стандартизации.