

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №5

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Т.П. Мишура

 (подпись)

25.06.2020г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Квалиметрия»

(Название дисциплины)

Код направления	27.05.02
Наименование направления/ специальности	Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники
Наименование направленности	Метрологическое обеспечение авиации военного назначения
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)



Проф., д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата 22.06.20

А.Г. Варжапетян

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

22.06.2020 г, протокол № 03-06/20



Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата 22.06.20

Е.Г. Семенова

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.05.02(05)

доц., к.т.н.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата 25.06.20

Р.Н. Целмс

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № ФПТИ по методической работе



доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата 25.06.20

В.А. Голубков

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Квалиметрия» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 27.05.02 «Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники» направленность «Метрологическое обеспечение авиации военного назначения». Дисциплина реализуется кафедрой №5.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-9 «способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения»;

профессиональных компетенций:

ПК-24 «способность выполнять работы по составлению научных отчетов в соответствии с техническими заданиями и по внедрению результатов исследований и разработок в области метрологии, метрологического обеспечения, технического регулирования и управления качеством».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с с получением теоретических знаний и практических навыков в предметной области, изучающей и реализующей методы количественной оценки качества метрологического обеспечения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

- формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области квалиметрии метрологического обеспечения.
- освоение практической базы методов квалиметрического оценивания качества метрологического обеспечения
- выработка практических навыков по количественному определению уровня качества метрологического обеспечения вооружения и военной техники с последующим управлением по достижению требуемого качества

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-9 «способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения»:

знать – основы квалиметрического оценивания средств метрологического обеспечения
 уметь - – применять современные инструменты менеджмента качества,
 владеть навыками – навыками экспертного оценивания характеристик качества
 иметь опыт деятельности – по осмыслению и прогнозированию применимости метрологического обеспечения

ПК-24 «способность выполнять работы по составлению научных отчетов в соответствии с техническими заданиями и по внедрению результатов исследований и разработок в области метрологии, метрологического обеспечения, технического регулирования и управления качеством»:

знать – современные нормативные документы
 уметь - подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений,
 владеть навыками – разработки оперативных планов работ по метрологическому обеспечению,
 иметь опыт деятельности – по обработке данных метрологического мониторинга.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Основы системного подхода
- Методы и средства измерений
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Управление качеством

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Технология нововведений
- Основы проектирования продукции

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	34	34
лекции (Л), (час)		
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	38	38
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Основные понятия квалиметрии обработки статистики			10		10
Раздел 2. Оценка показателей качества			12		13

Раздел 3. Экспертное оценивание			12		15
Итого в семестре:			34		38
Итого:	0	0	34	0	

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Учебным планом не предусмотрено

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6			
1.	Оценка параметров и проверка гипотез	4	1
2.	Согласование эмпирических распределений	4	1
3.	Построение матриц метода ФМЕА	4	2
	Оценка качества изделия:		
4.	- оценка дифференциальных характеристик	4	2
5.	- оценка дифференциальных характеристик	4	2
6.	Построение дерева свойств	4	2
7.	Метод Дельфи	4	3
8.	Оценка коэффициента конкордации	3	3
	Выбор экспертов с помощью ИС «Эксперт»	4	3
Всего:		34	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	38	38
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	18	18
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
УДК 658.56.012:519.2	Варжапетян.А.Г. Квалиметрия УП / ;- СПб. ГУАП, 2005. - 176 . Варжапетян А.Г., Семенова Е.Г. Квалиметрия 2018	56
Кафедра № 5		Электронная версия
ISBN 978-5-	Квалиметрия 2015г.	http://www.labrate.ru/kostin/064571_qualimetry_azgaldov-

906036-03-2	Азгальдов Г.Г. и др. Квалиметрия для всех: 2012.	kostin-sadovov-2012.pdf
-------------	--	---

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
УДК 658(075.8) ББК 30.607я73	Федюкин В.К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5343 http://rosmetod.ru/upload/2015/01/05/09-24-59-latypova-kvalimetriya.pdf
ISBN 978-55- 93190-321-7	УП Коллектив авторов. Квалиметрия, Сургутский ГПУ, 2014	

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://www.labrate.ru/qualimetry.htm	Библиотека квалиметролога

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Компьютерный класс	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты..

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
	ОК-9 «способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения»
1	Математика. Математический анализ
1	Физика
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2	Физика
2	Математика. Математический анализ
3	Материаловедение
3	Физика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Философия
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Физические основы измерений и эталоны
5	Базы данных
5	Взаимозаменяемость и нормирование точности
6	Математическое моделирование средств измерений
7	Статистический анализ процессов и систем

8	Квалиметрия
8	Автоматизированное проектирование измерительных систем
9	Автоматизированное проектирование измерительных систем
9	Основы научных исследований
ПК-24 «способность выполнять работы по составлению научных отчетов в соответствии с техническими заданиями и по внедрению результатов исследований и разработок в области метрологии, метрологического обеспечения, технического регулирования и управления качеством»	
5	Основы технологии производства
5	Основы обеспечения качества
6	Стандартизация
7	Метрологическая экспертиза
8	Квалиметрия
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Основы научных исследований
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний

		направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1.	Понятие квалиметрии и ее связь с метрологией
2.	Составляющие квалитологии
3.	Понятия качество, процесс, продукция
4.	Особенности свойств продукции
5.	Классификация потребностей
6.	Мера и размерность
7.	Особенности оценки характеристик качества
8.	Варианты оценки качества на разных этапах ЖЦ
9.	Основной принцип квалиметрии
10.	Виды и методы контроля
11.	Виды экспертных оценок
12.	Понятие статистической шкалы
13.	Виды статистических шкал
14.	Аксиоматика шкал эквивалентности
15.	Аксиоматика шкал предпочтения
16.	Смысл шкал разности и отношений
17.	Комплексная квалиметрическая оценка (за и против)
18.	Виды средневзвешенных оценок
19.	Характеристики деревьев свойств
20.	Эквисатисные свойства
21.	Основные задачи экспертизы
22.	Виды экспертных процедур
23.	Особенности метода Делфи
24.	Интеллектуальные экспертные системы
25.	Понятие сфер среды.
26.	Типы моделей представления объектов.
27.	Варианты относительной оценки качества.
28.	Основные задачи процесса измерений.
29.	Органолептическое оценивание.
30.	Различие между экспериментом и теоретической оценкой.
31.	Сравнение статистических шкал.
32.	Понятие о коэффициенте значимости характеристик
33.	Этапы квалиметрической оценки.
34.	Что необходимо учитывать при оценке ситуации?
35.	Принципы построения дерева свойств.
36.	Взаимосвязанность среды- человека- объекта.

37.	Основные правила построения дерева свойств.
38.	Цикл принятия решения.
39.	Точка принятия решения.
40.	Классификация интеллектуальных систем в квалиметрии.
41.	Автоматизированные системы экспертного оценивания. (АСЭО).

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области:

- формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области квалиметрии метрологического обеспечения.
- освоение практической базы методов квалиметрического оценивания качества метрологического обеспечения
- выработка практических навыков по количественному определению уровня качества метрологического обеспечения вооружения и военной техники с последующим управлением по достижению требуемого качества

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Для выполнения лабораторной работы предоставляются необходимые исходные данные. Количество вариантов равняется числу студентов группы. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Полученные в ходе лабораторной работы результаты предъявляются в электронном виде преподавателю. Эти результаты при необходимости копируются на сменный носитель (флеш-память) для последующего оформления интегрального отчета.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Требования к оформлению интегрального отчета содержатся в папке общих материалов по курсу квалиметрия, находящихся на рабочем столе компьютера секретаря кафедры. Указанная папка в обязательном порядке скачивается всеми студентами группы в начале семестра

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Указания по осуществлению самостоятельной работы содержатся в папке общих материалов по курсу квалиметрия, находящихся на рабочем столе компьютера секретаря кафедры. Указанная папка в обязательном порядке скачивается всеми студентами группы в начале семестра

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой