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
д.т.н.,проф.
(должность, уч. степень, звание)
Е.Г. Семенова
(подпись)
20.05.2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Квалиметрические методы оценки процессов и систем»
(Название дисциплины)

Код направления	27.03.05
Наименование направления/ специальности	Инноватика
Наименование направленности	Инновации и управление интеллектуальной собственностью
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2019г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

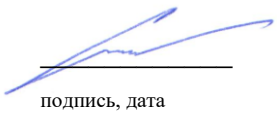
Программу составил

Проф., д.т.н ., проф. должность, уч. степень, звание	 подпись, дата	А.Г. Варжапетян инициалы, фамилия

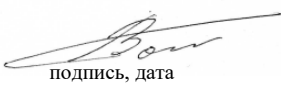
Программа одобрена на заседании кафедры № 5

20.05.2019 г, протокол № 03-05/19

Заведующий кафедрой № 5 проф.,д.т.н.,проф. должность, уч. степень, звание	 подпись, дата	Е.Г. Семенова инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.03.05(02) доц.,к.т.н.,доц. должность, уч. степень, звание	 подпись, дата	М.С. Смирнова инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц. должность, уч. степень, звание	 подпись, дата	В.А. Голубков инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Квалиметрические методы оценки процессов и систем» является факультативной дисциплиной образовательной программы по направлению 27.03.05 «Инноватика» направленность «Инновации и управление интеллектуальной собственностью». Дисциплина реализуется кафедрой №5.

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование

профессиональных компетенций:

ПК-4 «способность анализировать проект (инновацию) как объект управления».

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

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

формирование профессиональных компетенций в области квалиметрии.

• освоение теоретической базы методов квалиметрического оценивания качества инновационных проектов.

• выработка практических навыков по количественному определению уровня качества инновационных проектов с последующим управлением по достижению требуемого качества.

• формирование целей инновационного проекта, критериев и показателей достижения целей, построения структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности.

• получение навыков участия в проектировании процессов с целью разработки стратегии постоянного улучшения качества инновационных проектов

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ПК-4 «способность анализировать проект (инновацию) как объект управления»: знать - возможности и правила использования статистических шкал при выборе альтернативных инновационных проектов уметь - выбрать рациональную систему ограничений при учете ограниченных ресурсов владеть навыками - отбора экспертов с учетом специфики решаемой задачи квалиметрической оценки инновационных проектов

иметь опыт деятельности - по статистической оценке результатов экспертизы, в том числе с использованием компьютерных программ

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- инструменты управления качеством,
- управление инновационной деятельностью,
- метрология, стандартизация, сертификация.

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

- инновационный менеджмент,
- планирование и организация эксперимента,
- управление процессами

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
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	1/ 36	1/ 36
Аудиторные занятия, всего час.,	17	17

В том числе		
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего	19	19
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен **(Зачет, Дифф. зач, Экз.)**	Зачет	Зачет

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 4					
Раздел 1. Основные понятия квалиметрии Тема 1.1.Введение Тема1.2 Развитие математической статистики Тема 1.3 Классификация свойств Тема 1.4.Статистические шкалы	 1 1 1 2				3
Раздел 2. Оценка показателей качества Тема 2.1 Методы оценки комплексного показателя Тема 2.2 Порядок проведения оценки	 2 4				6
Раздел 3. Экспертное оценивание Тема 3.1 Организация экспертизы Тема 3.2 Обработка данных Тема 3.3Учет рисков	 1 2 1				6
Раздел 4.Интеллектуальные экспертные системы Тема 4.1 Классификация систем искусственного интеллекта. Тема 4.1 Автоматизированные системы экспертного оценивания	 1 1				4
Итого в семестре:	17	0	0	0	19
Итого:	17	0	0	0	19

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
1	**Раздел 1. Основные понятия квалиметрии** Тема 1.1.Введение. Возникновение квалиметрии, задачи и проблемы Тема1.2 Развитие математической статистики. Понятие о нечисловой статистике. Медиана Кемени и проблемы развития. Тема 1.3 Классификация свойств. Свойства и потребности, классификация квалитологии. Измерение и оценивание Тема 1.4.Статистические шкалы. Понятие статистической шкалы. Виды и особенности статистических шкал. Предпочтительные числа.
2	**Раздел 2. Оценка показателей качества** Тема 2.1 Методы оценки комплексного показателя. Необходимость комплексных оценок, за и против комплексной оценки Сравнение методов оценки комплексного показателя Тема 2.2 Порядок проведения оценки. Определение ситуации оценки, построение дерева свойств, определение коэффициентов значимости, определение браковочных и эталонных значений, проведение оценки. Использование метода ФМЕА.
3	**Раздел 3. Экспертное оценивание** Тема 3.1 Организация экспертизы. Порядок отбора экспертов, задачи аналитической группы, сравнение методов экспертизы. Тема 3.2 Обработка данных. Сравнение компьютерных методов обработки данных, применение методов нечисловой статистики. Тема 3.3Учет рисков. Классификация возможных рисков. Нормативные документы по учету и предотвращению рисков.
4	**Раздел 4.Интеллектуальные экспертные системы** Тема 4.1 Классификация систем искусственного интеллекта. Виды систем ИИ. Особенности построения и основные блоки ИИ. Тема 4.1 Автоматизированные системы экспертного оценивания -АСЭО. Особенности применения и виды АСЭО.

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 дисципли-ны
Учебным планом не предусмотрено				
		Всего:		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

14Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины

Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

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 4, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	19	19
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	14	14
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	5	5
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 ISBN 978-5-	Варжапетян.А.Г. Квалиметрия УП / :- СПб. ГУАП. 2 Квалиметрия 2012г. Азгальдов Г.Г. и др.	56 http://www.labrate.ru/kostin/064571_qualimetry_azgaldov-kostin-sadovov-2012.pdf

906036-03-2	Квалиметрия для всех: 2012.	

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 2012	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=53434
ISBN 978-5593190-321-7	УП Коллектив авторов. Квалиметрия, Сургутский ГПУ, 2012	http://rosmetod.ru/upload/2015/01/05/09-24-59-latypova-kvalimetriya.pdf

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	Лекционная аудитория	

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
Зачет	Список вопросов

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
ПК-4 «способность анализировать проект (инновацию) как объект управления»	
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Статистический анализ процессов и систем
5	Управление инновационной деятельностью
5	Статистические методы в управлении сложными техническими системами
5	Правовое обеспечение инновационной деятельности
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	Логистика
7	Методы исследования и оценки рисков
7	Инновационное предпринимательство
7	Технические средства в среде контроля и диагностики
8	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	

$85 \le К \le 100$	«отлично» «зачтено»	- 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.
$70 \le К \le 84$	«хорошо» «зачтено»	- 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.
$55 \le К \le 69$	«удовлетво-рительно» «зачтено»	- 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.
$К \le 54$	«неудовлетво рительно» «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 экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

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

Таблица 17 – Вопросы для зачета

№ п/п	Перечень вопросов для зачета
1.	Понятие квалиметрия 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).

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 :

- формирование профессиональных компетенций в области квалиметрии.
- освоение теоретической базы методов квалиметрического оценивания качества инновационных проектов.
- выработка практических навыков по количественному определению уровня качества инновационных проектов с последующим управлением по достижению требуемого качества.
- формирование целей инновационного проекта, критериев и показателей достижения целей, построения структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности.
- получение навыков участия в проектировании процессов с целью разработки стратегии постоянного улучшения качества инновационных проектов.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала Основное назначение лекционного материала - логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научится методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий. Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала соответствует структуре учебного пособия « Квалиметрия», авторы Варжапетян А.Г., Семенова Е.Г., которое содержится 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:

- зачет - это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной

дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

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