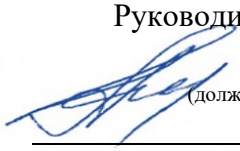
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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)

08.06.2020г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Статистические методы в управлении сложными техническими системами»
(Название дисциплины)

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

Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

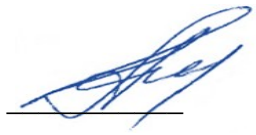
проф.,д.т.н.,доц. Е.А. Фролова

должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

08.06.2020 г, протокол № 02-06/20

Заведующий кафедрой № 5

проф.,д.т.н.,проф.  Е.Г. Семенова

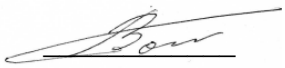
должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.03.05(02)

доц.,к.т.н.,доц. М.С. Смирнова

должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.  В.А. Голубков

должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Статистические методы в управлении сложными техническими системами» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 27.03.05 «Инноватика» направленность «Инновации и управление интеллектуальной собственностью». Дисциплина реализуется кафедрой №5.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-2 «способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту»,

ОПК-4 «способность обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения»;

профессиональных компетенций:

ПК-2 «способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту»,

ПК-3 «способность использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом»,

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

ПК-7 «способность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов»,

ПК-10 «способность спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получения студентами необходимых навыков в области статистического контроля качества продукции и процессов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, выполнение курсовой работы.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина "Статистические методы в управлении сложными техническими системами" предназначена для получения студентами необходимых навыков в области статистического контроля при управлении качеством инновационных проектов, при разработке новой продукции, модернизации процессов, приобретения навыков использования прикладных программных средств и информационных технологий статистического контроля качества на всех этапах жизненного цикла продукции. В ходе преподавания дисциплины у студента развивается знание об общих законах мышления, способность оперировать имеющейся информацией для решения конкретных задач.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование и развитие таких социально-личностных и общекультурных качеств как: целеустремленность и ответственность в формировании и принятии стратегических решений, организованность при работе с ограниченной управленческой проблемой, коммуникативность, самостоятельность приобретать и использовать новые знания и умения.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-2 «способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту»:

знать – основы использования статистических методов для анализа состояния и динамики объектов;
уметь – выявлять наличие зависимостей, статистически анализировать и выявлять динамику показателей и характеристик процессов, продукции и объектов с использованием прикладных программных средств и информационных технологий;
владеть навыками – применения статистических методов контроля качества для определения состояния и анализа динамики объектов деятельности с использованием прикладных программных средств и информационных технологий;

ОПК-4 «способность обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения»:

знать - основы использования статистических методов при принятии технического решения при разработке проекта;
уметь – статистически выбирать технические средства и технологии;
владеть навыками – статистической обработки информации при выборе технического решения при разработке проекта.

ПК-2 «способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту»:

знать – основы использования статистических методов для анализа состояния и динамики объектов;

уметь – выявлять наличие зависимостей, статистически анализировать и выявлять динамику показателей и характеристик процессов, продукции и объектов с использованием прикладных программных средств и информационных технологий;
владеть навыками – применения статистических методов контроля качества для определения состояния и анализа динамики объектов деятельности с использованием прикладных программных средств и информационных технологий;

ПК-3 «способность использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом»:

знать – методы обработки статистических данных;
уметь - использовать информационно-коммуникационные технологии, сетевые компьютерные технологии для статистического анализа данных;
владеть навыками – использования пакетов прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом.

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

знать – какие методы статистического анализа данных можно использовать при формировании проекта;
уметь – проводить статистические анализ показателей проекта (инновации) как объекта управления;
владеть навыками - применения статистических методов контроля для определения состояния и анализа динамики проекта (инновации) как объекта управления.

ПК-7 «способность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов»:

знать - современные концепции статистического анализа для понимания особенностей их применения в деятельности организации;
уметь - определить подходы к применению статистических методов, уместные в деятельности конкретной организации на примере учебной ситуации.
владеть навыками - развития стратегического мышления, необходимого для выполнения статистического анализа, выбора и применения стратегии, посредством анализа учебных ситуаций.

ПК-10 «способность спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее»:

знать - основные этапы применения спастических методов при контроле состояния продукции, услуг, проектов.
уметь - определить подходы к применению математической статистики, уместные в деятельности конкретной организации на примере учебной ситуации;
владеть навыками - поиска, выбора и применения необходимого статистического инструментария для решения поставленных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Основы технического анализа промышленной продукции;

– Математика. Теория вероятностей и математическая статистика.

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

– Управление процессами;
– Методы исследования и оценки рисков;
– Методы социально-экономического прогнозирования.

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
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	5/ 180	5/ 180
Аудиторные занятия, всего час., ***В том числе***	85	85
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17	17
Экзамен, (час)	54	54
Самостоятельная работа, всего	41	41
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 5					
Раздел 1. Введение Тема 1.1 Роль статистических методов в управлении качеством	2		-		3

Тема 1.2 Основные понятия и определения математической статистики					
Раздел 2. Законы распределения случайных величин в управлении качеством Тема 2.1 Виды случайных величин и их характеристики Тема 2.2 Нормальный закон распределения случайных величин Тема 2.3 Законы распределения для дискретных случайных величин Тема 2.4 Применение регрессионного анализа в управлении качеством Тема 2.5 Применение корреляционного анализа в управлении качеством Тема 2.6 Проверка статистических гипотез в управлении качеством	10		10		4
Раздел 3. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку Тема 3.1 Виды планов статистического контроля Тема 3.2 Числовые характеристики планов статистического контроля Тема 3.3 Стандарты статистического приемочного контроля	4		2		4
Раздел 4. Семь инструментов контроля качества Тема 4.1 Контрольный листок и его виды Тема 4.2 Диаграмма Парето Тема 4.3 Диаграмма «причина - результат» Тема 4.4 Гистограмма Тема 4.5 Стратификация Тема 4.6 Диаграммы рассеивания Тема 4.7 Виды контрольных карт	8		12		4
Раздел 5. Анализ состояния и показатели качества процессов Тема 5.1 Выборочный контроль Тема 5.2 Анализ состояния процесса с использованием метода контрольных карт Тема 5.3 Анализ состояния процесса с использованием гистограмм	6		6		4
Раздел 6. Структурирование функции качества (СФК) Тема 6.1 Основные понятия и принципы СФК Тема 6.2 Этапы построения Дома качества	4		4		4
Выполнение курсовой работы				17	18
Итого в семестре:	34		34	17	41
Итого:	34	0	34	17	41

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. Введение** Тема 1.1 Роль статистических методов в управлении качеством Роль статистических методов в управлении качеством. Основные этапы развития статистических методов. Тема 1.2 Основные понятия и определения математической статистики Основные понятия и определения математической статистики.
2	**Раздел 2. Законы распределения случайных величин в управлении качеством** Тема 2.1 Виды случайных величин и их характеристики Дискретные и непрерывные случайные величины. Характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, интегральная функция распределения. Тема 2.2 Нормальный закон распределения случайных величин Нормальный закон распределения случайных величин, нормированный нормальный закон распределения, параметры и характеристики, функция Лапласа. Тема 2.3 Законы распределения для дискретных случайных величин Биномиальный закон распределения случайных величин. Гипергеометрический закон распределения случайных величин. Применение в управлении качеством закона распределения Пуассона. Тема 2.4 Применение корреляционного анализа в управлении качеством Корреляция и ее виды, коэффициент корреляции, таблица Чэддока. Тема 2.5 Применение регрессионного анализа в управлении качеством Понятие регрессии, определение вида функции. Тема 2.6 Проверка статистических гипотез в управлении качеством Проверка статистических гипотез по критерию Пирсона, по критерию Стьюдента, по критерию Фишера.
3	**Раздел 3. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку** Тема 3.1 Виды планов статистического контроля Приемочный контроль. Одноступенчатые, двухступенчатые, многоступенчатые планы статистического контроля. Тема 3.2 Числовые характеристики планов статистического контроля Оперативная характеристика, средний уровень выходного качества. Тема 3.3 Стандарты статистического приемочного контроля
4	**Раздел 4. Семь инструментов контроля качества** Тема 4.1 Контрольный листок и его виды Виды, построение, особенности. Тема 4.2 Диаграмма Парето Этапы построения, кумулятивная кривая, группы A,B, C, правило 80/20. Тема 4.3 Диаграмма «причина - результат» Правило М, правило 7М, построение. Тема 4.4 Гистограмма Виды гистограмм, построение, чтение гистограмм. Тема 4.5 Стратификация Этапы проведения стратификации. Тема 4.6 Диаграммы рассеивания Определение вида связи между параметрами качества Тема 4.7 Виды контрольных карт Карты количественных параметров, карты качественных параметров, чтение контрольных карт.

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
5	**Раздел 5. Анализ состояния и показатели качества процессов** Тема 5.1 Выборочный контроль Понятие, виды, особенности Тема 5.2 Анализ состояния процесса с использованием метода контрольных карт Выбор вида контрольной карты, этапы анализа Тема 5.3 Анализ состояния процесса с использованием гистограмм Построение, анализ
6	**Раздел 6. Структурирование функции качества (СФК)** Тема 6.1 Основные понятия и принципы СФК Тема 6.2 Этапы построения Дома качества

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 дисцип-лины
Учебным планом не предусмотрено				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5			
1	Законы распределения дискретных случайных величин	2	2
2	Законы распределения непрерывных случайных величин	2	2
3	Проверка статистических гипотез в управлении качеством	4	2
4	Анализ данных с использованием методов регрессионного и корреляционного анализа	2	2
5	Числовые характеристики планов контроля	2	3
6	Совместное применение диаграмм Парето и «причина – результат»	2	4
7	Сравнение гистограмм с границами допуска, стратификация гистограмм	2	4
8	Построение и анализ диаграмм рассеивания	2	4
9	Построение контрольных карт количественного признака	4	4
10	Построение контрольных карт альтернативного признака	2	4
11	Выборочный контроль	2	5

12	Анализ состояния процесса с использованием метода контрольных карт	2	5
13	Анализ состояния процесса с использованием гистограмм	2	5
14	Структурирование функций качества	4	6
	Всего:	34	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

5. Цель курсовой работы: является получение практического опыта по проведению статистического регулирования качества технологических процессов при контроле по количественному признаку.

6. Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

6.1. 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 5, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	41	41
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	15	15
курсовое проектирование (КП, КР)	18	18
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
подготовка к текущему контролю (ТК)	6	6
домашнее задание (ДЗ)	5	5
контрольные работы заочников (КРЗ)		

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

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

8. Перечень основной и дополнительной литературы

8.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке

		(кроме электронных экземпляров)
	http://znanium.com/bookread2.php?book=440743 Методы менеджмента качества. Процессный подход / П.С. Серенков, А.Г. Курьян, В.П. Волонтей. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 441 с	
	http://znanium.com/bookread2.php?book=556760 Статистические методы анализа данных: Учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга [и др.]; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2016. — 333 с.	
	http://znanium.com/bookread2.php?book=346176 Средства и методы управления качеством: Учебное пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 220 с	

8.2. 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)
	http://znanium.com/bookread.php?book=242620 Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012. - 272 с.	
	http://znanium.com/bookread.php?book=225022 Методы менеджмента качества. Методология организац. проектир. инженер. составляющей системы менеджмента качества / П.С. Серенков. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 491 с.	
	http://znanium.com/bookread.php?book=265551 Управление качеством: Учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 253 с.	

9. 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.ria-stk.ru/stq/detail.php	Журнал «Стандарты и качество»

http://www.ria-stk.ru/mmq/detail.php	Журнал «Методы менеджмента качества»
http://www.ria-stk.ru/mos/detail.php	Журнал «Контроль качества продукции»

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

10.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Windows
2	Microsoft Office

10.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

11. 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	**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).	
2	**Учебная аудитории для проведения лабораторных занятий** - укомплектована специализированной мебелью, оснащено\а компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационно-образовательную среду ГУАП	
3	**Помещение для самостоятельной** работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.	
4	**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована	

	специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.	

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

12.1. 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; Тесты.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

12.2. 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
ОПК-2 «способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту»	
1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
1	Инструменты управления качеством
3	Механика
5	Статистические методы в управлении сложными техническими системами
5	Основы организационно-управленческой деятельности
6	Средства и методы управления качеством
6	Эконометрика
6	Экономическое и финансовое обеспечение инновационной деятельности
6	Планирование и организация эксперимента
8	Управление инновационными проектами
ОПК-4 «способность обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения»	
2	Экология

3	Механика
4	Технология и организация производства
5	Статистические методы в управлении сложными техническими системами
6	Техническое регулирование
7	Технические средства в среде контроля и диагностики
7	Методы исследования и оценки рисков
8	Управление экологической безопасностью проектов
8	Экологический менеджмент
ПК-2 «способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту»	
1	Инструменты управления качеством
3	Проектно-ориентированные методы разработки продукции
3	Механика
4	Проектно-ориентированные методы разработки продукции
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Статистические методы в управлении сложными техническими системами
6	Планирование и организация эксперимента
6	Эконометрика
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	Технические средства в среде контроля и диагностики
8	Управление инновационными проектами
8	Производственная преддипломная практика
ПК-3 «способность использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикла»	
1	Информатика
2	Информационное обеспечение проектной деятельности
3	Проектно-ориентированные методы разработки продукции
4	Проектно-ориентированные методы разработки продукции
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Статистические методы в управлении сложными техническими системами
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

8	Методы социально-экономического прогнозирования
8	Управление инновационными проектами
8	Производственная преддипломная практика
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
ПК-7 «способность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов»	
2	Основы технического анализа промышленной продукции
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Статистические методы в управлении сложными техническими системами
6	Маркетинг в инновационной сфере
6	Инновационный менеджмент
7	Инновационное предпринимательство
8	Производственная преддипломная практика
ПК-10 «способность спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее»	
3	Механика
5	Моделирование процессов и систем
5	Основы теории точности и надежности
5	Методы и средства измерений, испытаний и контроля
5	Статистические методы в управлении сложными техническими системами
6	Планирование и организация эксперимента
6	Эконометрика
7	Технические средства в среде контроля и диагностики
7	Организация и технология испытаний
8	Методы социально-экономического прогнозирования

8	Производственная преддипломная практика

12.3. 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.

12.4. 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
1.	Роль статистических методов в управлении качеством
2.	Основные этапы развития статистических методов

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
3.	Основные понятия и определения математической статистики, характеристики положения
4.	Основные понятия и определения математической статистики, характеристики разброса
5.	Дискретные случайные величины и их характеристики
6.	Непрерывные случайные величины и их характеристики
7.	Интегральная функция распределения случайной величины
8.	Нормальный закон распределения случайных величин, параметры и характеристики,
9.	Нормированный нормальный закон распределения, параметры и характеристики
10.	Функция Лапласа
11.	Биномиальный закон распределения случайных величин
12.	Гипергеометрический закон распределения случайных величин
13.	Применение в управлении качеством закона распределения Пуассона
14.	Корреляция и ее виды, коэффициент корреляции, таблица Чэддока
15.	Применение регрессионного анализа в управлении качеством
16.	Проверка статистических гипотез по критерию Пирсона
17.	Проверка статистических гипотез по критерию Стьюдента
18.	Проверка статистических гипотез по критерию Фишера
19.	Приемочный контроль
20.	Одноступенчатые, двухступенчатые, многоступенчатые планы статистического контроля.
21.	Числовые характеристики планов статистического контроля: оперативная характеристика, средний уровень выходного качества
22.	Контрольный листок и его виды
23.	Диаграмма Парето: этапы построения, кумулятивная кривая, группы A,B, C, правило 80/20
24.	Диаграмма «причина - результат»: правило М, правило 7М, построение
25.	Гистограмма: виды гистограмм, построение, чтение гистограмм
26.	Стратификация: этапы проведения стратификации
27.	Диаграммы рассеивания: определение вида связи между параметрами качества
28.	Карты количественных параметров, *X*-карта
29.	Карты количественных параметров, *X*-*S*-карта

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
30.	Карты количественных параметров, *X*-*R*-карта
31.	Карты качественных параметров, *p*-карта
32.	Карты качественных параметров, *np*-карта
33.	Карты качественных параметров, *u*-карта
34.	Карты качественных параметров, *c*-карта
35.	Чтение контрольных карт
36.	Вычисление границ регулирование контрольных карт, при известных и при неизвестных параметрах процесса
37.	Выборочный контроль: понятие, виды, особенности
38.	Основные понятия и принципы структурирования функций качества
39.	Этапы построения Дома качества

40. 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

41. 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
1.	Использование статистических методов контроля качества в автомобилестроении
2.	Использование статистических методов контроля качества в мелкосерийном производстве
3.	Использование статистических методов контроля качества в легкой промышленности
4.	Использование статистических методов контроля качества при повышении качества продукции
5.	Использование статистических методов контроля качества в образовательном учреждении
6.	Использование статистических методов контроля качества в медицинских учреждениях

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
7.	Использование статистических методов контроля качества при производстве текстильных изделий
8.	Использование статистических методов контроля качества при производстве двигателей
9.	Использование статистических методов контроля качества при повышении качества продукции
10.	Использование статистических методов контроля качества в мясоперерабатывающем производстве
11.	Использование статистических методов контроля качества в пищевой промышленности
12.	Использование статистических методов контроля качества при работе отдела персонала
13.	Использование статистических методов контроля качества в отделе качества промышленного предприятия
14.	Использование статистических методов контроля качества в механосборочном цехе
15.	Использование статистических методов контроля качества при производстве бытовой техники
16.	Использование статистических методов контроля качества в в радиотехнической промышленности
17.	Использование статистических методов контроля качества в отделе технического регламента
18.	Использование статистических методов контроля качества на сборочном участке производства
19.	Использование статистических методов контроля качества в нефтегазовой отрасли
20.	Использование статистических методов контроля качества при производстве керамической продукции
21.	Использование статистических методов контроля качества при входном контроле качества изделий
22.	Использование статистических методов контроля качества при производстве резинотехнических изделий
23.	Использование статистических методов контроля качества в сфере логистики

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1	**Какая формула используется для расчета среднего арифметического?**

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	$\frac{w_i}{\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{x_i}w_i}$ $\frac{\sum_{i=1}^{n}x_i f_i}{n}$ $\frac{\sum_{i=1}^{n}x_i}{n}$ $\frac{\sum_{i=1}^{n}x_i f_i}{\sum_{i=1}^{n}f_i}\sqrt[n]{k_1 k_2 \ldots k_n}$
2	**По какой формуле рассчитывается среднее квадратическое отклонение невзвешенное?** $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n}}$ $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2 f_i^2}{\sum_{i=1}^{n}f_i^2}}$ $\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n}$ $\frac{\sum_{i=1}^{n}\lvert x_i-\bar{x}\rvert}{n}$ $\frac{\sum_{i=1}^{n}x_i f_i}{\sum_{i=1}^{n}f_i}$
3	**Какая формула используется для расчета среднего арифметического взвешенного?** $\frac{\sum_{i=1}^{n}x_i f_i}{\sum_{i=1}^{n}f_i}$

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	$\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i f_i}{n}$ $\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$ $\frac{w_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{x_i} w_i}$ $\frac{\sum_{i=1}^{n} w_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{x_i} w_i}$.
4	**В чем состоит сущность корреляционного анализа?** выявление тенденции развития явлений; определение степени тесноты и формы связи между факторным и результативным признаками; определение степени тесноты связи между факторным и результативным признаками; определение формы связи между факторным и результативным признаками; определении однородных групп статистической совокупности.
5	**По какой формуле рассчитывается размах вариации?** $X_{\max} + X_{\min}$ $(X_{\max} - X_{\min}) \cdot n;$ $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}}$ $\frac{\sum_{i=1}^{n} \lvert x_i - \bar{x} \rvert}{n}$ $X_{\max} - X_{\min}$
6	**Какие значения может принимать коэффициент корреляции?** от –1 до + 1; от –1 до 0; от 0 до + 1; –1 ; 0; +1; 0; +1;
7	**Что называют ошибкой 1-го рода α при проверке статистических гипотез?** 100α % отвергнуть правильную гипотезу; 100(1-α)% отвергнуть правильную гипотезу; α % отвергнуть неправильную гипотезу;

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	(1-α)% отвергнуть правильную гипотезу; 100α % принять неправильную гипотезу.
8	**Какая гипотеза называется альтернативной гипотезой?** проверяемая вместе с нулевой гипотезой; противопоставляемая нулевой гипотезе; гипотеза о среднем значении нормально распределенной генеральной совокупности при известной дисперсии; гипотеза о равенстве дисперсий в двух выборках; гипотеза о дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности.
9	**Какая формула используется для расчета плотности вероятности нормированного нормального распределения?** $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}\int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{(t-m)^2}{2\sigma^2}}dt$ $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{t^2}{2}}$ $e^{-\frac{(t-m)^2}{2\sigma^2}}$ $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}e^{\frac{(t-m)^2}{2\sigma^2}}$ $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{x} e^{\frac{t^2}{2}}dt$
10	**Какой план статистического контроля качества является одноступенчатым?** если среди n случайно отобранных изделий число дефектных z окажется не больше приемочного числа c, то партия принимается; в противном случае партия бракуется; среди n_1 случайно отобранных изделий число дефектных z_1 окажется не больше приемочного числа c_1 ($z_1 \le c_1$), то партия принимается, если $z_1 \ge d_1$, где d_1 - браковочное число, то партия бракуется. Если же $c_1 < z_1 < d_1$, то принимается решение о взятии второй выборки объемом n_2. Тогда если суммарное число дефектных изделий в двух выборках $(z_1 + z_2) \le c_2$, то партия принимается, в противном случае партия бракуется по двум выборкам; если среди n случайно отобранных изделий число дефектных z окажется больше приемочного числа c, то партия принимается; в противном случае партия бракуется; если среди n случайно отобранных изделий число дефектных z окажется равно $0{,}25n$, то партия принимается; в противном случае партия бракуется; если среди n случайно отобранных изделий число дефектных z окажется равно n, то партия принимается.
11	**Что называется оперативной характеристикой плана статистического контроля качества?**

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	функция $P(q)$, равная вероятности отвергнуть партию продукции с долей дефектных изделий q; функция $P(q)$, равная вероятности принять партию продукции с долей дефектных изделий q; доля дефектных изделий $q = \frac{D}{N}$ в партии; 100α % отвергнуть качественную партию изделий; функция $P(q)$, равная вероятности принять партию продукции с долей дефектных изделий $q = \frac{N}{D}$.
12	**При каком виде контроля применяют одноступенчатые планы статистического контроля качества?** при 100% контроле качества изделий; при разрушающем контроле качества изделий; при неразрушающем контроле качества изделий; при выборочном контроле качества изделий; при последовательном контроле качества изделий.
13	**Что представляет собой контрольный листок?** схема, показывающая отношение между показателем качества и воздействующими на него параметрами; схема, показывающая отношение между несколькими показателями качества; схема для регистрации данных, на которую заранее нанесены контролируемые параметры; схема, графически показывающая отношение между показателем качества и внешними параметрами; диаграмма, показывающая виды дефектов при контроле качества.
14	**Что представляет собой диаграмма Парето?** метод определения немногочисленных существенно важных факторов при контроле качества; диаграмма для выявления главной причины и отражающая нежелательные результаты деятельности; диаграмма, отражающая причины проблем, возникающих при производстве, и использующаяся для выявления главного из них; диаграмма, показывающая отношение между несколькими показателями качества; диаграмма для регистрации данных, на которую заранее нанесены контролируемые параметры.
15	**Что представляет собой гистограмма?** график частотных столбцов, показывающий статистическую картину поведения процесса; диаграмма, отражающая изменение контролируемого параметра при сплошном контроле; диаграмма, отражающая причины проблем, возникающих при производстве, и

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	использующаяся для выявления главного из них; график, показывающий отношение между несколькими показателями качества; график для регистрации данных, на которую заранее нанесены контролируемые параметры.
16	**Какая вероятность соответствует закону трех сигм?** 99,73% 95,4% 100% 68,3% 50%.
17	**Что является мерой центра распределения?** медиана; дисперсия; мода; математическое ожидание; среднее квадратическое отклонение.
18	**Что называется стратификацией?** процесс построения гистограмм при контроле качества; процесс сбора информации о величине контролируемого параметра; процесс уменьшения разброса параметра изделия при производстве; процесс объединения данных в общую совокупность качества; процесс разделения данных на подсовокупности в соответствие с условиями сбора данных.
19	**Какая формула используется для расчета коэффициента корреляции?** $\frac{S(xy)}{\sqrt{S(xx)}}$ $\frac{S(xy)}{\sqrt{S(xx)S(yy)}}$ $\sqrt{\frac{S(xy)}{[S(xx)]^2 S(yy)}}$ $\frac{S(xx)S(yy)}{\sqrt{S(xy)}}$ $S(xx)S(yy)$.
20	**Что является выборкой?** любое конечное подмножество генеральной совокупности, предназначенное для исследований; совокупность подмножеств генеральной совокупности; статистика, являющаяся основой для оценивания неизвестного параметра распределения; множество всех рассматриваемых единиц;

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	характеристика свойств единицы, полученная опытным путём.
21	**21. Что представляет собой контрольная карта?** линия, ограничивающая область значений выборочной характеристики, соответствующую статистически управляемому процессу; диаграмма, на которой для наглядности отображения состояния процесса отмечают значения соответствующей выборочной характеристики последовательных выборок; графическое средство, показывающее динамику изменения процесса; диаграмма, отражающая изменение контролируемого параметра при сплошном контроле; схема, показывающая отношение между несколькими показателями качества.
22	**22. Что представляет собой контрольная X-карта?** контрольная карта, на которой нанесены значения выборочного среднего арифметического контролируемого параметра; контрольная карта, на которой нанесены значения выборочного среднего квадратического отклонения контролируемого параметра; контрольная карта, на которой нанесены значения числа дефектных единиц в выборке; контрольная карта, на которой нанесены значения контролируемого параметра; контрольная карта, на которой нанесены значения выборочного размаха контролируемого параметра.
23	**Какая контрольная карта является контрольной картой количественных признаков?** контрольная карта средних; контрольная карта средне квадратических отклонений; контрольная карта числа дефектов; контрольная карта числа дефектных единиц в выборке; контрольная карта размахов.
24	**Что является границей регулирования?** линия на контрольной карте, ограничивающая область значений выборочной характеристики, соответствующую статистически управляемому процессу; линия на контрольной карте, соответствующая эталонному значению характеристики; линия на контрольной карте, отражающая разброс характеристики; линия на контрольной карте, соответствующая целевому значению характеристики; линия на контрольной карте, находящаяся на расстоянии 3σ от среднего значения.
25	**Какой метод применяется для определения формы связи между факторным и результативным признаками?** метод группировок; регрессионный анализ; индексный метод; корреляционный анализ;

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	дисперсионный анализ.
26	**Что означает коэффициент a_1 в однофакторной регрессионной модели $y = a_0 + a_1 x$?** изменение факторного признака при изменении результативного на единицу измерения; изменение результативного признака при изменении факторного на один процент; изменение результативного признака при изменении факторного на единицу измерения; изменение результативного признака при изменении темпов роста факторного; степень тесноты связи между факторным и результативным признаком.
27	**Какой критерий используется для проверки гипотезы о законе распределения?** критерий Манна-Уитни; критерий Уилкоксона; критерий согласия χ^2; критерий Стьюдента; критерий Фишера.
28	**По какой формуле рассчитывается вероятность для биномиального закона распределения?** $C_n^z \times q^z \times p^{n-z}$ $(1-p)^z \times p^{n-z}$ $C_n^z \times p^{n-z}$ $\frac{q^z \times p^{n-z}}{C_n^z}$ C_n^z.
29	**Как производится отбраковка результатов, содержащих грубые отклонения?** по закону двух сигм; по закону распределения; по закону трех сигм по результатам дисперсионного анализа; по гистограмме.
30	**Какая связь между факторным и результативным признаками называется обратной?** когда с увеличением результативного признака факторный уменьшается; когда с увеличением факторного признака результативный уменьшается; когда коэффициент корреляции больше 0;

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	когда с увеличением факторного признака результативный увеличивается; когда коэффициент корреляции равен 0.
31	**Какой интервал называется медианным?** на который приходится наибольшая частота интервального ряда распределения; первый интервал сгруппированного ряда; в котором наибольшее значение показателя; на который приходится 50% частот интервального ряда распределения; на который приходится среднее значение показателя.
32	**Какой интервал называется модальным?** который находится в середине интервального ряда распределения показателя; на который приходится 50% частот интервального ряда распределения; на который приходится наибольшая частота интервального ряда распределения; в котором находится наибольшее значение показателя; последний интервал сгруппированного ряда.
33	**Что является допуском?** интервал, который находится в середине интервального ряда распределения числовой характеристики параметра; интервал, на который приходится 50% частот интервального ряда числовой характеристики параметра; интервал, в котором допускается отклонение числовой характеристики параметра от его номинального значения; мера центра распределения числовой характеристики параметра; интервал, в котором не допускается отклонение числовой характеристики параметра от его номинального значения.
34	**Что входит в число семи новых инструментов в управлении качеством**? диаграмма сродства; контрольные карты; матрица приоритетов; диаграмма процесса осуществления программы; гистограммы.
35	**Что является задачей дома качества**? преобразование запросов потребителей в технические характеристики; преобразование технических характеристик в запросы потребителей; определение вида связи между техническими характеристиками; определение тесноты связи между запросами потребителей; определение уравнения связи между техническими характеристиками.

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

44. Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1.	Использование программного пакета MatLab при проверке статистических гипотез
2.	Использование биномиального, гипергеометрического распределений и распределения Пуассона при контроле изделий

3.	Использование программного пакета MatLab для построения контрольных карт.
4.	Использование программного пакета MatLab для контроля по количественным признакам свойств изделий
5.	Использование программного пакета MatLab для контроля по качественным признакам свойств изделий

12.5. 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».

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области статистического контроля качества продукции и процессов, приобретения навыков использования прикладных программных средств и информационных технологий статистического контроля качества продукции и процессов на всех этапах жизненного цикла. В ходе преподавания дисциплины у студента развивается знание об общих законах мышления, способность оперировать имеющейся информацией для решения конкретных задач*).*

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.

Планируемы 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:

– лекционный материал может сопровождаться раздаточным материалом;
– по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания текущей фразы (прерывать преподавателя недопустимо);
– если после объяснения преподавателя остались невыясненные положения, то их следует уточнить;
– материал, излагаемый преподавателем, следует конспектировать.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

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

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в таблице 5 данной программы. Выполнение лабораторной работы состоит из двух этапов: расчетно-аналитического этапа и контрольного мероприятия в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, список источников. На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы. Основная часть должна содержать задание, расчетно-аналитические материалы и выводы по проделанной работе. Список источников должен включать ссылки на учебные, методические, научные издания, периодику и ресурсы информационно-телекоммуникационной системы ИНТЕРНЕТ, которыми студент пользовался при подготовке отчета.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, список источников.

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (издания 2008г.). Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиям стандарта ГОСТ 7.1-2003. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП.

Методические указания для обучающихся по подготовке курсовой работы

Курсовая работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовая работа позволяет обучающемуся:

– систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;

– применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;

– углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;

– сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;

– приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;

– сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;

– сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;

– развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;

– развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;

– сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсовой работы

Пояснительная записка курсовой работы должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список источников. На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название курсовой работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы. Основная часть должна содержать задание, введение с обоснованием актуальности выполняемой курсовой работы и возможных сферах применения выполняемых расчетов; теоретический раздел, содержащий общие теоретические выкладки по выполняемой работе; расчетно-графический раздел, и заключение, содержащее выводы по проделанной работе. Список источников должен включать ссылки на учебные, методические, справочную информацию и статистические отчетные издания, научные издания, периодику и ресурсы информационно-телекоммуникационной системы ИНТЕРНЕТ, которыми студент пользовался при подготовке курсовой работы.

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы

Пояснительная записка курсовой работы должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список источников.

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (издания 2008г.). Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиям стандарта ГОСТ 7.1-2003. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине «Статистические методы в управлении сложными техническими системами» в форме экзамена. 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 проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Подготовка студентов к экзамену включает:

- самостоятельную работу в течение семестра.
- непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену.
- подготовку к ответу на вопросы к экзамену и тестовые вопросы.

1. Подготовку к экзамену целесообразно начинать с планирования и подбора литературы. Прежде всего, следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к экзамену, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на экзамен. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать.
2. Литература для подготовки к экзамену обычно рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников (учебных пособий).
3. Следует точно запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других.

4. Для более эффективного понимания программного материала полезно общаться с преподавателем на групповых и индивидуальных консультациях.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы 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