

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

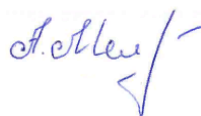
Актуализировано:
на заседании кафедры «Управление
качеством»
протокол от 20.06.2017 г. № 12

Согласовано:
Председатель УМК инженерного
факультета

Зав. кафедрой



/ Галиахметов Р.Н.



Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина «Планирование и организация эксперимента»


Дисциплина вариативной части

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Направленность (профиль) подготовки
«Стандартизация и метрология в нефтяной и газовой промышленности»

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель) Стар. препод. (должность, ученая степень, ученое звание)	 _____/Судакова О.М. (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приёма: 2016 г.

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: Судакова О.М.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры протокол от «20» июня 2017 г. № 12.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Управление качеством»: обновлён список литературы, обновлено ПО, протокол № 11 от 07.06.2018 г.



Заведующий кафедрой

_____ / Р.Н. Галиахметов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	6
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
Приложение 1	16

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	практических методов управления качеством	способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)	
Умения	использовать методы управления качеством и вносить полезные дополнения и изменения	способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	способностью анализировать деятельность на этапах жизненного цикла изделия, продукции или услуги и делать выводы на основании имеющейся информации	способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Планирование и организация эксперимента» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целью освоения дисциплины «Планирование и организация эксперимента» является формирование у студентов знаний о принципах планирования эксперимента, лежащих в основе организации фундаментальных и прикладных научных исследований. Овладение методами и практическими навыками планирования, проведения и обработки результатов экспериментов.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с основными понятиями и методами планирования эксперимента как в лабораторных, так и в производственных условиях;
- изучение научно-методических основ планирования и организации эксперимента;
- изучение принципов регрессионного и дисперсионного анализа;
- изучение априорного моделирования;
- ознакомление с алгоритмами планирования эксперимента и обработки результатов измерений.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие **компетенции**:

способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2).

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ПК-2 - способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения					Процедуры оценивания
		1	2	3	4	5	
Первый этап Пороговый уровень	Знать: методы управления качеством как части системы менеджмента качества	Не знает	Имеет фрагментарные знания о методах управления качеством как части системы менеджмента качества	В целом знает основы методов управления качеством как части системы менеджмента качества, но допускает значительные ошибки	Знает основные методы управления качеством как части системы менеджмента качества, но допускает незначительные ошибки	Знает методы управления качеством как части системы менеджмента качества	Письменный опрос, реферат, коллоквиум
Второй этап Базовый уровень	Уметь: использовать методы управления качеством и вносить полезные дополнения и изменения	Не умеет	Не показывает сформированные умения в использовании методов управления качеством	Умеет использовать методы управления качеством и вносить некоторые полезные дополнения и изменения	Уверенно использует методы управления качеством и вносит некоторые полезные дополнения и изменения	Уверенно использует методы управления качеством и вносит полезные дополнения и изменения	Письменный опрос, практические задания, реферат, коллоквиум
Третий этап Повышенный уровень	Владеть: навыками поиска, анализа и систематизации методов управления качеством как части системы менеджмента качества	Не владеет	Не владеет навыками поиска, анализа и систематизации методов управления качеством как части системы менеджмента качества	Владеет навыками поиска, анализа и систематизации методов управления качеством как части системы менеджмента качества, но допускает значительные ошибки	Уверенно использует навыки поиска, анализа и систематизации методов управления качеством как части системы менеджмента качества	Владеет навыками поиска, анализа и систематизации методов управления качеством как части системы менеджмента качества	Письменный опрос, практические задания, реферат, коллоквиум

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	практических методов управления качеством	способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)	Письменный опрос, реферат, коллоквиум
2-й этап Умения	использовать методы управления качеством и вносить полезные дополнения и изменения	способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)	Письменный опрос, практические задания, реферат, коллоквиум
3-й этап Владеть навыками	способностью анализировать деятельность на этапах жизненного цикла изделия, продукции или услуги и делать выводы на основании имеющейся информации	способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)	Письменный опрос, практические задания, реферат, коллоквиум

Оценочные средства

Экзаменационные вопросы

1. Объекты изучения, цель и основные задачи дисциплины «Планирование и организация эксперимента».
2. Роль планирования эксперимента в технологических и научных исследованиях.
3. Основные особенности эксперимента на современном этапе развития науки и техники.
4. Общие закономерности проведения эксперимента в различных областях знаний.
5. Основные типовые задачи, решаемые при проведении эксперимента.
6. Основные понятия теории планирования эксперимента.
7. Опыт как отдельная элементарная часть эксперимента.
8. План эксперимента. Планирование эксперимента.
9. Основные принципы планирования эксперимента, обеспечивающие получение максимума информации при минимуме опытов.
10. Разновидности планов эксперимента.
11. Основы построения математических моделей планов экспериментов. Их характеристики.
12. Критерии оптимальности планов экспериментов. Критерии оптимальности.
13. Принцип последовательного планирования эксперимента.
14. Оптимизация объектов исследования.
15. Постановка задачи оптимизации.
16. Особенности планирования при оптимизации сложных объектов.
17. Понятие о методах условной оптимизации.
18. Особенности планирования и организации эксперимента при использовании различных методов оптимизации.
19. Постановка задачи. Планы выборочного контроля.
20. Состояние и перспективы развития теории планирования эксперимента.
21. Направления дальнейшей работы над углублением и расширением полученных знаний в области организации и планирования эксперимента.
22. Практическое использование полученных знаний в учебной и производственной деятельности.
23. Ошибки измерения в эксперименте. Оценка точности измерений при заданной доверительной вероятности
24. Проверка однородности оценок дисперсии по критериям Фишера
25. Подбор эмпирических зависимостей для экспериментальных данных методом наименьших квадратов
26. Многофакторный регрессионный анализ экспериментальных данных
27. Полный факторный эксперимент типа 2^k
28. Оценки коэффициентов функции отклика
29. Дробный факторный эксперимент
30. Генерирующее состояние и его использование
31. Оценки коэффициентов функции отклика в дробном факторном эксперименте
32. Реализация планов второго порядка
33. Композиционные планы
34. Обеспечение заданных точности и достоверности результатов эксперимента
35. Проверка однородности дисперсии.

36. Проверка адекватности модели

Образец экзаменационного билета:

...
Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Башкирский государственный университет»

Факультет Инженерный
Кафедра «Управление качеством»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»
Направление 27.03.01 Стандартизация и метрология
Профиль Стандартизация и метрология в нефтяной и газовой промышленности

1. Разновидности планов эксперимента.
2. Понятие о методах условной оптимизации.
3. Проверка однородности дисперсии.

Утверждено на заседании кафедры _ _____ протокол №
(дата)

Заведующий кафедрой _____ Галиахметов Р.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий.

Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

*- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.*

Тематика рефератов

1. Статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных.
2. Схема объекта исследований
3. Ошибки эксперимента.
4. Классификация ошибок.
5. Ошибки параллельных опытов: среднее, дисперсия, стандарт.
6. Современное состояние проблемы моделирования в науке и технике.
7. Основные принципы организации эксперимента.
8. Эксперимент как один из ряда других методов опробования теории опытными данными.
9. Основные отличия методов экспериментирования и наблюдения при проверке научных гипотез.
10. Обобщение как цель любого эксперимента. Виды обобщений (для экспериментов с научными и практическими целями).
11. Ошибки исследователя при проведении эксперимента.
12. Проблемы сбора и обработки информации. Виды отбора информации
13. История планирования эксперимента. Применение планирования эксперимента
14. Размеры промышленных экспериментов.
15. Цель автоматизированного эксперимента.
16. ЭВМ в автоматизированном эксперименте.
17. Решение распределительных задач.
18. Перспективы развития теории планирования эксперимента.
19. Метод эволюционного планирования (ЭВОП).
20. Применение ЭВМ при обработке результатов эксперимента.

Критерии оценки (в баллах):

-15 баллов выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при

представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;

-**10**-баллов выставляется студенту, если не выполнены любые два из вышеуказанных условий;

- **5** баллов выставляется студенту, если не выполнены любые четыре из вышеуказанных условий;

Вопросы для письменных опросов
по дисциплине Планирование и организация эксперимента

Глава 1

Вариант 1

1. Сфера применения и роль эксперимента
2. Факторы
3. Научный и промышленный эксперимент

Вариант 2

1. Классификация экспериментов
2. Цель исследования
3. Область определения и требования к факторам

- 2 балла выставляется студенту, если были получены подробные ответы на все вопросы из раздела изучаемой дисциплины
- 1 балл выставляется студенту, если были получены подробные ответы на два вопроса из раздела изучаемой дисциплины
- 0,5 балла выставляется студенту, если был получен подробный ответ на один вопрос из раздела изучаемой дисциплины;
- 0 баллов выставляется студенту, если студент не знает материал.

Вопросы для коллоквиумов
по дисциплине Планирование и организация эксперимента

Коллоквиум. Примерные вопросы

1. Многофакторный активный эксперимент.
 2. Полный факторный эксперимент.
 3. Полный факторный эксперимент типа 2к.
 4. Свойства полного факторного эксперимента типа 2к.
 5. Матрица планирования эксперимента.
 6. Порядок проведения опытов в полном факторном эксперименте.
- Обработка результатов полного факторного эксперимента.
7. Дробный факторный эксперимент. Обработка результатов дробного факторного эксперимента.
 8. Классические методы определения экстремальной области: метод Гаусса-Зейделя, градиентный метод.

- 15 баллов выставляется студенту, если были получены развернутые ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины
- 10 баллов выставляется студенту, если были получены ответы не на все вопроса из раздела изучаемой дисциплины или допущены некоторые ошибки
- 5 баллов выставляется студенту, если были получены ответы не на все вопроса из раздела изучаемой дисциплины или допущены значительные ошибки
- 0 баллов выставляется студенту, если студент не знает материал.

Практические задания

по дисциплине Планирование и организация эксперимента

Темы практических занятий

1. Корреляционный и регрессионный анализ экспериментальных данных.
2. Активный эксперимент. Ортогональные планы первого порядка
3. Планирование эксперимента при отыскании экстремальной области.
4. Дисперсионный анализ при экспериментальном исследовании

Критерии оценки (в баллах):

- 4 балла выставляется студенту, если были выполнены все задания по пройденному материалу;
- 3 балла выставляется студенту, если было не выполнено одно задания по пройденному материалу;
- 2 балла выставляется студенту, если было выполнено половина заданий по пройденному материалу;

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Вершинин В.И., Перцев Н.В. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента: Учебное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 236 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

<https://e.lanbook.com/reader/book/92623/#4>

2. Григорьев Ю.Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 320 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

<https://e.lanbook.com/reader/book/65949/#2>

Дополнительная литература:

3. Смагунова А.Н., Пашкова Г.В., Белых Л.И. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии: Учебное пособие. – 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 120 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

<https://e.lanbook.com/reader/book/98248/#2>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru/>;
2. Большая Научная Библиотека - <http://www.sci-lib.com/>;
3. Университетская библиотека онлайн БГУ - www.bashlib.ru/;
4. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/>;
5. Учебная литература - <http://nanayna.ru/>;
6. Свободная энциклопедия - <http://window.edu.ru/resource/723/74723/>;
7. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru/ru/>;
8. Электронные варианты авторефератов и диссертаций РГБ - <http://yaaspirant.ru/category/dissertaciya/>;
9. Электронная библиотека диссертаций - <http://diss.rsl.ru/>.

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

<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 401, 402 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 401, 402 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 401, 402 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32), читальный зал № 201, аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p align="center">Аудитория № 401</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E, экран настенный Draper Luma AV (1:1) 96/96" 244*244MW (XT1000E).</p> <p align="center">Аудитория № 402</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 403</p> <p>1. Коммутатор HP V1410-24G 2. Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.) 3. Персональный компьютер Моноблок барбон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.) 4. Сервер №2 Depo Storm1350Q1 5. Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.</p> <p align="center">Читальный зал № 2 (201)</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p align="center">Читальный зал № 201</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблок стационарный – 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License.</p>
--	---	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Планирование и организация эксперимента на _____ 7 _____ семестр

очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: ст. преподаватель Судакова О.М.

Практические занятия: ст. преподаватель Судакова О.М.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	43,2
лекций	18
практических/ семинарских	24
контроль самостоятельной работы (КСР)	
ФКР	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	64,8 + 36

Форма(ы) контроля:
экзамен 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	4	5	7	8	9	10
Модуль 1								
1.	Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения История развития планирования эксперимента. Сфера применения и роль эксперимента в современной науке и технике. Классификация экспериментов. Научный и промышленный эксперимент. Цель исследования. Факторы. Область определения факторов. Требования	17,8	3	4	11,8	1-3	1-3	Письменный опрос, реферат, коллоквиум

	к совокупности факторов							
2.	Основы планирования эксперимента Выбор области эксперимента. Выбор схемы планирования. Выбор основного уровня. Выбор интервалов варьирования факторов. Кодирование факторов. Понятие о плане эксперимента. Способы построения плана эксперимента. Модель эксперимента. Планирование простых сравнивающих экспериментов. Выявление факторов, оказывающих влияние на функцию отклика с помощью метода ранговой корреляции.	17	3	4	11	1-3	1-3	практические задания, реферат, коллоквиум
3.	Корреляционный и регрессионный	17	3	4	11	1-3	1-3	практические задания, реферат,

	анализ экспериментальных данных. Корреляционный анализ экспериментальных данных. Множественная корреляция. Автокорреляция. Регрессионный анализ как основа планирования эксперимента Метод наименьших квадратов при линейной парной зависимости. Множественный регрессионный анализ. Нелинейная регрессия. Линеаризующие преобразования.							КОЛЛОКВИУМ	
Модуль 2									
4.	Активный эксперимент. Ортогональные планы первого порядка. Многофакторный активный эксперимент. Полный факторный	16	2	4	11		1-3	1-3	Письменный опрос, практические задания, коллоквиум

	<p>эксперимент. Полный факторный эксперимент типа 2к. Свойства полного факторного эксперимента типа 2к. Матрица планирования эксперимента. Порядок проведения опытов в полном факторном эксперименте. Обработка результатов полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Обработка результатов дробного факторного эксперимента. Разбиение факторных планов на блоки. Планирование отсеивающих экспериментов. Ортогональные планы Плакетта-Бермана</p>							
5.	Планирование эксперимента при	16	2	3	8		1-3	Письменный опрос, практические

	<p>отыскании экстремальной области. Классические методы определения экстремальной области: метод Гаусса-Зейделя, градиентный метод.</p> <p>Факторные методы определения экстремума: метод крутого восхождения, симплексный метод. Поиск экстремума при наличии ограничений. Диаграммы состав-свойство.</p>					1-3		задания, коллоквиум
6.	<p>Центральные композиционные планы второго порядка.</p> <p>Классификация планов второго порядка. Ортогональные центральные композиционные планы (ОЦКП) второго порядка. Обработка результатов ОЦКП второго порядка.</p>	15	2	2	6		1-3	Письменный опрос, коллоквиум

	Ротатбельные центральные композиционные планы (РЦКП) второго порядка. Обработка результатов РЦКП второго порядка.							
7.	Дисперсионный анализ при экспериментальном исследовании. Однофакторный дисперсионный анализ	17	3	3	6	1-3	1-3	практические задания, коллоквиум
	Всего часов:	144	18	24	64,8	1,2	36	

**Рейтинг-план
дисциплины**

Направление подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»**

Курс 4, семестры – 7.

Общая трудоемкость (кредиты/часы) - **4/144** часа, в том числе контактная работа 43,8 часа

Преподаватель: ст. преподаватель Судакова О.М

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль			0	25
Реферат	15	1	0	15
Письменный опрос	2	1	0	2
Выполнение практических заданий	4	2	0	8
Рубежный контроль	0			15
Коллоквиум	15	1	0	15
Модуль 2.				
Текущий контроль			0	15
Письменный опрос	1	3	0	3
Выполнение практических заданий	4	3	0	12
Рубежный контроль				15
Коллоквиум	15	1	0	15
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1.Посещение лекционных занятий	-	-	0	-6
2.Посещение практических занятий	-	-	0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен			30	30
2. Поощрительный рейтинг			0	10
ИТОГО			0	110