Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 12.09.2024 15:15:52
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ / Абдразаков Ф.К./
«26» августа 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА**
Направление подготовки	**13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**
Направленность (профиль)	**Энергообеспечение предприятий**
Квалификация выпускника	**Магистр**
Нормативный срок обучения	**2 года**
Форма обучения	**заочная**
Кафедра-разработчик	**Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение**
Ведущий преподаватель	**Глухарев В.А., профессор**

Разработчик(и): профессор, Глухарев В.А. _____ (подпись)

Саратов 2019

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП …….. 3
2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания … 4
3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....…… 8
4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования ……. 14

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Организация научно-исследовательской работы и планирование эксперимента» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 146, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Организация научно-исследовательской работы и планирование эксперимента»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования.	3	лекции, практические занятия	типовой расчет самостоятельная работа рубежный контроль промежуточная аттестация
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.			

		ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.			

Примечание:

Компетенция ОПК-1 также формируется в ходе освоения дисциплин: Математическое моделирование и анализ данных, Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Компетенция ОПК-2 также формируется в ходе освоения дисциплин: Математическое моделирование и анализ данных, Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	типовой расчет	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект заданий по вариантам
2	текущий контроль	средство контроля, позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины	вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов для устного опроса
3	промежуточная аттестация	позволяет оценить степень восприятия учебного материала дисциплины	вопросы выходного контроля

Программа оценивания контролируемой дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Научные исследования.	ОПК-1	Текущий контроль Самостоятельная работа. Промежуточная аттестация.
2.	Эксперимент.	ОПК-2	Текущий контроль Самостоятельная работа. Промежуточная аттестация.
3.	Представление результатов исследования.	ОПК-2	Текущий контроль Самостоятельная работа. Промежуточная аттестация.
4.	Априорное ранжирование факторов.	ОПК-1	Типовой расчет.
5.	Дисперсионный анализ.	ОПК-2	Типовой расчет.
6.	Корреляционный анализ.	ОПК-2	Типовой расчет.
7.	Обработка результатов экспериментальных исследований и их графическое отображение.	ОПК-2	Типовой расчет.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Организация научно-исследовательской работы и планирование эксперимента» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6

ОПК-1, 3 семестр	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по сбору и анализу информации по теме научных исследований, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениям и выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой знаний дисциплины не освоено.	обучающийся демонстрирует знания только основного теоретического материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении п материала, в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки теоретических данных и практических результатов, формулировании выводов.	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы при решении поставлен-ных научных задач, используя современные методы и показатели такой оценки	обучающийся демонстрирует знание материала, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, успешное и системное владение навыками к обобщению, анализу, восприятию информации,
ОПК-2, 3семестр	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику разработки теоретических и экспериментальных исследований, допускает существенные ошибки и не умеет использовать	обучающийся демонстрирует знания только основного теоретического материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала в целом успешное, но	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы при решении поставлен-ных научных задач, используя современные методы и показатели такой оценки теоретичес-ких исследова-ний и проведение обработки практических исследова-	обучающийся демонстрирует знание материала, основные понятия виды математического планирования экспериментов; технику измерений, виды, методы и средства измерений , четко и логично

		методы и приемы научных исследований, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениям и выполняет самостоятельн ую работу, существенные ошибки, с большими затруднениям и выполняет самостоятельн ую работу, большинство предусмотрен ных программой знаний дисциплины не освоено	не системное владение математическ ими методами теоретичес-ких исследова-ний и проведение обработки практических исследова-ний с использовани ем современных методик. в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки теоретически х данных и практических результатов, формулирова ние выводов.	ний с использован ием современных методик	излагает материал, хорошо ориентируетс я в материале, не затрудняется с ответом при видоизменен ии заданий сформирован ное умение обрабатывать эксперимент альные результаты с применением математичес ких приемов анализа и обобщения, планировать проведение научных исследовани й, пользоваться техническим и средствами при проведении эксперимент ов успешное и системное владение навыками к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке эксперимент ов; навыками применения математичес кого аппарата при обработке результатов исследовани й

	ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по представлению выполненной работы по теме научных исследований, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениям и выполняет самостоятельную работу	обучающийся демонстрирует знания только основного теоретического материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала в целом успешное, но не системное владение минструментами представления выполненной научной исследовательской работы, не системное владение навыками чтения и оценки теоретических данных и практических результатов, формулировании выводов.	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы при решении поставлен-ных научных задач, использует современные методы и показатели такой оценки, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных , грамотное составление отчетов по научным исследованиям.	обучающийся демонстрирует знание материала, основные понятия хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий сформированное умение представлять результаты выполненной работы.

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

3.1. Типовой расчет

Тематика типовых расчетов устанавливается в соответствии с рабочей

программой дисциплины «Организация научно-исследовательской работы и планирование эксперимента», рабочим учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

Перечень тем практических занятий:

1. Априорное ранжирование факторов.
2. Дисперсионный анализ.
3. Корреляционный анализ.
4. Обработка результатов экспериментальных исследований и их графическое отображение.

Практические занятия выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических занятий по дисциплине «Организация научно-исследовательской работы и планирование эксперимента».

Пример практического занятия: Априорное ранжирование факторов.

Задание. На основании анализа литературных данных и опроса специалистов, работающих в данной области, составлена матрица рангов факторов (табл. 2). По результатам четырех опросов специалистов (табл. 1) определить наиболее значимые факторы и отсеять факторы, оказывающие несущественное влияние.

Таблица 1

Варианты заданий

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер опроса	1,2, 3,4	5,6, 7,8	9,10, 1,3	2,4, 6,8	1,3, 5,7	7,8, 9,10	1,2, 9,10	3,4, 7,8	1,5, 6,8	4,5, 8,7

Таблица 2

Матрица рангов

№ опроса	Ранги по факторам							
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
1	6	5	4	7	1	2	3	8
2	7	8	6	4	2	1	3	5
3	4	5	8	7	1	3	2	6
4	6	8	7	4	1	2	3	5
5	5	4	7	6	2	1	3	8
6	6	8	7	5	2	1	3	4
7	7	9	8	5	1	2	4	3
8	4	5	7	6	1	2	3	8
9	5	7	6	8	1	2	4	3
10	6	7	5	8	2	1	3	4

Порядок расчета

1. Для каждого ранга определяем сумму рангов

$$\sum_{j=1}^{m} a_{ij}$$

где m — число опрошенных специалистов;
a – ранг i-го фактора, присвоенный j-м исследователем.

2. Вычисляем отклонение суммы рангов от средней суммы рангов для каждого из факторов

$$\Delta_i = \sum_{j=1}^{m} a_{ij} - \frac{1}{k} \sum_{i=1}^{k} \cdot \sum_{j=1}^{m} a_{ij}$$

где k - число факторов;

3. Оцениваем степень согласованности мнений опрошенных специалистов по коэффициенту координации

$$W = \frac{12 \cdot \sum_{i=1}^{k} \Delta_i^2}{m^2(k^3 - k)}$$

4. Значимость коэффициента координации устанавливаем с помощью критерия Пирсона

$$\chi_{\text{р}}^2 = m(k-1)W$$

Расчетное значение критерия Пирсона сравнивают с табличным значением из распределения Пирсона, найденным для принятого уровня значимости и числа степеней свободы f = k - 1. Гипотеза о наличии согласия мнений опрошенных специалистов принимается, если $\chi_{\text{р}}^2 \geq \chi_{\text{т}}^2$

5. Строим диаграмму рангов и оцениваем степень влияния фактора на исследуемую величину. Исключаем из рассмотрения факторы оказывающие значительно меньшее влияние.

3.2 . Текущий контроль

Вопросы текущих контролей

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Что включает в себя понятие «научно-исследовательская работа студентов» (НИРС)?
2. Цели научной работы студентов.

3. Основные задачи научной работы студентов.
4. Что включает в себя учебно-исследовательская работа студентов?
5. Что включает в себянаучно-исследовательская работа студентов?
6. Значение понятия «наука».
7. Цели и задачи науки.
8. Значение понятия «научное исследование».
9. Структурные компоненты теоретического познания.
10. Определение и свойства понятия «теория».
11. Основные этапы научно-исследовательской работы.
12. Современные методы сбора научной информации.
13. Современные методы обработки научной информации.
14. Требования к источникам научной информации.
15. Эксперимент. Определение, виды.
16. Планирование эксперимента. Определение, цели.
17. Факторы. Требования, диапазоны изменения.
18. Методы планирования эксперимента.
19. На какие вопросы отвечают используемые методы планирования?
20. Методы определения факторов.
21. Полный факторный эксперимент.
22. Частичный факторный эксперимент.
23. Дробный факторный эксперимент.
24. Простая случайная выборка.
25. Эксперимент как основа научных исследований.
26. Общие требования к плану эксперимента.
27. Критерии планирования эксперимента.
28. Методы выделения существенных факторов.
29. Виды и задачи экспериментов.
30. Планирование экспериментов. Выбор факторов.
31. Планирование экспериментов. Разработка плана экспериментов.
32. Реферат как научно-исследовательская работа.
33. Содержание научно-исследовательского реферата.
34. Доклад как научно-исследовательская работа.
35. Содержание научно-исследовательского доклада.
36. Курсовая работа (проект) как научно-исследовательская работа.
37. Структура курсовой работы (проекта) как научно-исследовательской работы.
38. Требования к содержанию курсовой работы (проекта) как научно-исследовательской работы.
39. Защита курсовой работы (проекта) как научно-исследовательской работы.
40. Выпускная квалификационная работа как научно-исследовательский труд.
41. Требования к содержанию выпускной квалификационной работе как научно-исследовательскому труду.
42. Защита выпускной квалификационной работы как научно-исследовательского труда.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Государственная научно-техническая политика.
2. Формы реализации учебно-исследовательская работа.
3. Формы реализации научно-исследовательская работа.
4. Значение понятия «научное исследование».
5. Структурные компоненты теоретического познания.
6. Основные этапы научно-исследовательской работы.
7. Источники научной информации.
8. Классификация источников научной информации.
9. Порядок изучения специальной литературы.
10. Правила оформления ссылок на источники.
11. Измерения физических величин.
12. Виды погрешностей.
13. Дисперсионный анализ и область его применения.
14. Многофакторный дисперсионный анализ.
15. Цели планирования эксперимента.
16. Методы определения факторов.
17. Простая случайная выборка.
18. Эксперимент с изменением факторов по одному.
19. Регистрация результатов исследований.
20. Формы представления результатов исследований.

3.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Организация научно-исследовательской работы и планирование эксперимента» проводится в виде экзамена.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Цели научной работы студентов.
2. Основные задачи научной работы студентов.
3. Содержание учебно-исследовательской работы студентов.
4. Содержание научно-исследовательской работы студентов.
5. Значение понятия «наука».
6. Цели и задачи науки.
7. Значение понятия «научное исследование».
8. Структурные компоненты теоретического познания.
9. Определение и свойства понятия «теория».
10. Основные этапы научно-исследовательской работы.
11. Современные методы сбора научной информации.
12. Современные методы обработки научной информации.
13. Источниками научной информации.
14. Классификация источников научной информации.
16. Предмет научных исследований.
17. Объект научных исследований.

18. Прогнозирование результата научных исследований.
19. Основные этапы научно-исследовательской работы.
20. Взаимосвязь науки и практики.
21. Современные методы проведения научных исследований.
22. Методы теоретических исследований.
23. Методы экспериментальных исследований.
24. Эксперимент. Определение, виды.
25. Планирование эксперимента. Определение, цели.
26. Факторы. Требования, диапазоны изменения.
27. Методы планирования эксперимента.
28. На какие вопросы отвечают используемые методы планирования?
29. Методы определения факторов.
30. Полный факторный эксперимент.
31. Частичный факторный эксперимент.
32. Дробный факторный эксперимент.
33. Простая случайная выборка.
34. Эксперимент как основа научных исследований.
35. Общие требования к плану эксперимента.
36. Критерии планирования эксперимента.
37. Методы выделения существенных факторов.
38. Виды и задачи экспериментов.
39. Планирование экспериментов. Выбор факторов.
40. Планирование экспериментов. Разработка плана экспериментов.
41. Технические средства проведения эксперимента.
42. Обработка результатов экспериментальных исследований.
43. Форма представления результатов эксперимента.
44. Свойства планов эксперимента.
45. Эксперимент с изменением факторов по одному.
46. Понятие о статической модели.
47. Выборки.
48. Вариационный ряд.
49. Эмпирическая функция распределения.
50. Группировка данных
51. Представление многомерных данных.
52. Проверка статистических гипотез. Основные понятия.
53. Классификация гипотез.
54. Статистики критерия и требования к ним.
55. Интервальные оценки параметров.

Комплект расчетных заданий, выносимый на экзамен

ЗАДАЧА 1. Определить наиболее значимые факторы. Дано: Матрица рангов

№ опроса	Ранги по факторам							
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
1	6	5	4	7	1	2	3	8
2	7	8	6	4	2	1	3	5
3	4	5	8	7	1	3	2	6

4	6	8	7	4	1	2	3	5

ЗАДАЧА 2. Определить однородность дисперсии. Дано:

Номер уровня	Уровень фактора	Параллельные значения		
		Y_1	Y_2	Y_3
1	X_1	108,15	106,5	105,9
2	X_2	108,9	106,9	106,5
3	X_3	101,15	101,4	98,3
4	X_4	102,12	101,5	98,6
5	X_5	112,0	108,85	110,35

ЗАДАЧА 3. Определить существует ли корреляционная связь между переменными X и Y. Дано:

Значение параметра										
$\bar{X}_i$	7,2	14,0	18,0	23,4	28,8	34,2	40,0	45,0	50,4	57,0
$\bar{Y}_i$	128,9	132,3	135,7	139,1	142,5	145,9	149,3	152,7	161,5	166,0

ЗАДАЧА 4. Определить наиболее значимые факторы. Дано: Матрица рангов

№ опроса	Ранги по факторам							
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
5	5	4	7	6	2	1	3	8
6	6	8	7	5	2	1	3	4
7	7	9	8	5	1	2	4	3
8	4	5	7	6	1	2	3	8

ЗАДАЧА 5. Определить однородность дисперсии. Дано:

Номер уровня	Уровень фактора	Параллельные значения		
		Y_1	Y_2	Y_3
1	X_1	58,15	56,5	55,9
2	X_2	58,9	56,9	56,5
3	X_3	51,15	51,4	48,3
4	X_4	52,12	51,5	48,6
5	X_5	62,0	58,85	60,35

ЗАДАЧА 6. Определить существует ли корреляционная связь между переменными X и Y. Дано:

Значение параметра										
$\bar{X}_i$	21,24	19,44	17,64	15,84	14,04	12,24	10,44	8,64	5,5	
$\bar{Y}_i$	37,2	85,9	121,4	160,7	212,9	268,5	333,0	389,7	469,5	

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Кафедра «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Организация научно-исследовательской работы и планирование эксперимента»

1. Цели и задачи науки.
2. Свойства планов эксперимента.
3. Определить наиболее значимые факторы. Дано:

Матрица рангов

№ опроса	Ранги по факторам							
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
1	6	5	4	7	1	2	3	8
2	7	8	6	4	2	1	3	5
3	4	5	8	7	1	3	2	6
4	6	8	7	4	1	2	3	5

26.08.2019 г.

Зав. кафедрой Абдразаков Ф.К.

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Организация научно-исследовательской работы и планирование эксперимента» осуществляется через проведение контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
высокий	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
		к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного (письменного) ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основные понятия виды математического планирования экспериментов; технику измерений, виды, методы и средства измерений;

умения: формулировать цели и задачи исследования, выбирать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи, обрабатывать экспериментальные результаты с применением математических приемов анализа и обобщения, планировать проведение научных исследований, пользоваться техническими средствами при проведении экспериментов;

владение навыками: навыками к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке экспериментов; навыками применения математического аппарата при обработке результатов исследований, представления результатов выполненной работы.

Критерии оценки

отлично	– обучающийся демонстрирует знание значительной части основных видов математического планирования экспериментов; технику измерений, виды, методы и средства измерений, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – уверенно умеет формулировать цели и задачи исследования, выбирать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи, обрабатывать экспериментальные результаты с применением математических приемов анализа и обобщения, планировать проведение научных исследований, пользоваться техническими средствами при проведении экспериментов; – успешное и системное владение навыками к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке экспериментов; навыками применения математического аппарата при обработке результатов исследований, представления результатов выполненной работы.
хорошо	– обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешно, но не уверенно умеет формулировать цели и задачи исследования, выбирать необходимый метод

	исследования для решения поставленной задачи, обрабатывать экспериментальные результаты с применением математических приемов анализа и обобщения, планировать проведение научных исследований, пользоваться техническими средствами при проведении экспериментов; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке экспериментов; навыками применения математического аппарата при обработке результатов исследований, представления результатов выполненной работы.
удовлетворительно	– обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешно, но не системно умеет формулировать цели и задачи исследования, выбирать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи, обрабатывать экспериментальные результаты с применением математических приемов анализа и обобщения, планировать проведение научных исследований, пользоваться техническими средствами при проведении экспериментов; – в целом успешное, но не системное владение навыками к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке экспериментов; навыками применения математического аппарата при обработке результатов исследований, представления результатов выполненной работы
неудовлетворительно	– обучающийся не знает основных видов математического планирования экспериментов; технику измерений, виды, методы и средства измерений, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – не умеет формулировать цели и задачи исследования, выбирать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи, обрабатывать экспериментальные результаты с применением математических приемов анализа и обобщения, планировать проведение научных исследований, пользоваться техническими средствами при проведении экспериментов, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не владеет навыками к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке экспериментов; навыками применения математического аппарата при обработке результатов исследований, представления результатов выполненной работы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.

4.2.2. Критерии оценки выполнения практических занятий

При выполнении практических занятий обучающийся демонстрирует:
знания: последовательности представления материала или проведения расчетов с целью получения результатов, наиболее близких к требуемым,
умения: грамотно излагать материал и обосновывать принятые в ходе расчета решения,
владение навыками: применения теоретических положений при изложении материала или выполнении расчета.

Критерии оценки выполнения типовых расчетов

отлично	в процессе выполнения практического занятия обучающийся не допустил существенных неточностей в расчетах, грамотно обосновал принятые решения, правильно применил теоретические положения при изложении материала или выполнении расчета
хорошо	в процессе выполнения практического занятия обучающийся не допустил существенных неточностей в изложении материала или расчетах, не смог грамотно обосновать принятые решения, правильно применил теоретические положения при выполнении расчета
удовлетворительно	в процессе выполнения практического занятия обучающийся допустил неточности в изложении материала или расчетах, не оказывающие значительного влияния на конечный результат, не смог грамотно обосновать принятые решения, не правильно применил теоретические положения при выполнении расчета
неудовлетворительно	в процессе выполнения практического занятия обучающийся допустил существенные неточности в изложении материала или расчетах, не смог грамотно обосновать принятые решения, не смог правильно применить теоретические положения при выполнении расчета

4.2.3 Текущий контроль

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основные понятия виды математического планирования экспериментов; технику измерений, виды, методы и средства измерений;

умения: формулировать цели и задачи исследования, выбирать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи, обрабатывать экспериментальные результаты с применением математических приемов анализа и обобщения, планировать проведение научных исследований, пользоваться техническими средствами при проведении экспериментов;

владение навыками: навыками к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке экспериментов; навыками применения математического аппарата при обработке результатов исследований, представления результатов выполненной работы.

Критерии оценки

отлично	- демонстрирует глубокие знания пройденного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал, не затрудняясь с ответом; - самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок; - свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала
хорошо	- демонстрирует достаточные знания пройденного материала; - грамотно и по существу излагает пройденный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос; - самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок
удовлетворительно	- излагает основной пройденный материал, но не знает отдельных деталей; - допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала;
неудовлетворительно	- не знает значительной части программного материала; - допускает грубые ошибки при изложении программного материала; - с большими затруднениями решает ситуационные и практические задачи.

Разработчик(и): профессор, Глухарев В.А.

(подпись)