



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт (факультет) Институт механизации и технического сервиса  
Кафедра Тракторы, автомобили и энергетические установки



И.И. Иваншин, проф.  
проректор по учебно-методической работе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
В АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИИ»**

(приложение к рабочей программе дисциплины)

Специальность подготовки  
**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация подготовки  
**«Автомобили и тракторы»**

Уровень  
специалитета

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Год поступления обучающихся: 2020

Казань – 2020

*Усенков*

Составитель: к.т.н., доцент Усенков Роман Анатольевич

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры тракторы, автомобили и энергетические установки «27» апреля 2020 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф. *Хафизов* /Хафизов К.А./

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «12» мая 2020 года (протокол № 8 )

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент *Шайхутдинов* /Шайхутдинов Р.Р./

Согласовано:  
Директор Института механизации и технического сервиса, д.т.н., проф.

*Яхин* /Яхин С.М./

Протокол Ученого совета ИМ и ТС №10 от «14» мая 2020 года

**1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ  
ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

В результате освоения ОПОП специалиста по специальности обучения 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Основы научных исследований в автотракторостроении»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Этапы освоения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОК-7</b> готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<b>Второй этап</b>	<p><b>Знать:</b> основные методы и способы проведения теоретических и экспериментальных научных исследований</p> <p><b>Уметь:</b> использовать теоретические знания при проведении научных исследований для реализации творческого потенциала</p> <p><b>Владеть:</b> методами и приемами обобщения экспериментальных данных</p>
<b>ОПК-6</b> способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	<b>Первый этап</b>	<p><b>Знать:</b> методы и способы самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами организации научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований</p>

**2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ  
ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Компетенция, этапы освоения компетенции	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
<b>ОК-7</b> готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала <b>Второй этап</b>	<p><b>Знать:</b> основные методы и способы проведения теоретических и экспериментальных научных исследований</p> <p><b>Уметь:</b> использовать теоретические знания при проведении научных исследований для реализации творческого потенциала</p>	Отсутствуют представления об основных методах и способах проведения теоретических и экспериментальных научных исследований	Неполные представления об основных методах и способах проведения теоретических и экспериментальных научных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах и способах проведения теоретических и экспериментальных научных исследований	Сформированные систематические представления об основных методах и способах проведения теоретических и экспериментальных научных исследований
		Не умеет использовать теоретические знания при проведении научных исследований для реализации творческого потенциала	В целом успешно, но не систематически использует теоретические знания при проведении научных исследований для реализации творческого потенциала	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в использовании теоретических знаний при проведении научных исследований для реализации творческого потенциала	Сформированное умение использовать теоретические знания при проведении научных исследований для реализации творческого потенциала

	<b>Владеть:</b> методами и приемами обобщения экспериментальных данных	Не владеет методами и приемами обобщения экспериментальных данных.	В целом успешное, но не систематическое владение методами и приемами обобщения экспериментальных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении методов и приемов обобщения экспериментальных данных	Успешное и систематическое применение методов и приемов обобщения экспериментальных данных
<b>ОПК-6</b> способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания <b>Первый этап</b>	<b>Знать:</b> методы и способы самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	Отсутствуют представления о методах и способах самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	Неполные представления о методах и способах самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах и способах самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	Сформированные систематические представления о методах и способах самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований

	<b>Уметь:</b> организовывать научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	Не умеет организовывать научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	В целом успешно, но не систематически организовывать научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении организовывать научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	Сформированное умение организовывать научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований
--	--	--	---	--	---

	<b>Владеть:</b> современными методами организации научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	Не владеет современным и методами организации научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета научных исследований	В целом успешное, но не систематическое применение современных методов организации научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения новейших методов организации научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований	Успешное и систематическое применение новейших методов организации научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении предмета основы научных исследований
--	---	---	---	--	---

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.
2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер

знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

**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 Типовые вопросы к зачету по дисциплине «Основы научных исследований» в тестовой форме**

**1 Укажите на чем базируется метод математического эксперимента:**

- 1 на численном решении уравнений описывающих физическое явление
- 2 на экспериментальном решении уравнений описывающих физическое явление
- 3 на качественном решении уравнений описывающих физическое явление
- 4 на формальном решении уравнений описывающих физическое явление

**2 В чем схожесть между численным исследованием и физическим экспериментом:**

- 1 и в том и в другом случае результаты получаются в виде совокупности числовых значений параметров
- 2 и в том и другом случае результаты получаются в виде совокупности функциональных зависимостей
- 3 и в том и другом случае результаты получаются в виде совокупности итерационных зависимостей
- 4 и в том и другом случае результаты получаются в виде совокупности интерполяционных зависимостей

**3 Для проведения процесса исследования физического явления с помощью математического эксперимента необходимо:**

- 1 сконструировать физическую модель и математически ее сформулировать; разработать вычислительный алгоритм и реализовать его в программе для ЭВМ, произвести расчетное исследование и проанализировать полученные результаты с целью их дальнейшего обобщения
- 2 лишь сконструировать физическую модель и математически ее сформулировать; разработать вычислительный алгоритм и реализовать его в программе для ЭВМ
- 3 только произвести расчетное исследование
- 4 лишь проанализировать полученные результаты с целью их дальнейшего обобщения

**4 Каким образом становится возможным количественно оценить погрешность математической модели и сделать вывод о ее адекватности (достоверности):**

- 1 с помощью вычисления абсолютной погрешности;
  - 2 с помощью вычисления относительной погрешности
  - 3 с помощью прямого сопоставления результатов математической модели с данными физического эксперимента
  - 4 с помощью вычисления результирующей погрешности
- 5 Итерационный способ - это:**
- 1 экспериментальный метод, представляющий собой метод решения тригонометрических уравнений
  - 2 численный метод, представляющий собой метод решения дифференциальных уравнений второго порядка;
  - 3 экспериментальный метод, представляющий собой метод решения дифференциальных уравнений первого порядка;

4 численный метод последовательных приближений, представляющий собой метод решения алгебраических и трансцендентных уравнений, а также их систем

**6 Под итерационным процессом понимают функцию:**

$$1 \ x_n = x_{n-1} - \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})}$$

$$2 \ \frac{du}{dx} = f(x, u)$$

$$3 \ x_n = x_{n-1} + \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})}$$

$$4 \ \frac{dy}{dx} = f(x, y)$$

**7 Какое из представленных итерационных выражений является соотношением названным методом Ньютона:**

$$1 \ \frac{dy}{dx} = f(x, y)$$

$$2 \ x_n = x_{n-1} + \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})}$$

$$3 \ \frac{du}{dx} = f(x, u)$$

$$4 \ x_n = x_{n-1} - \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})}$$

**8 Укажите выражение определяющее критерий распределения Стьюдента:**

$$1 \ t = \frac{\bar{x} - \mu}{s} \sqrt{n}$$

$$2 \ \chi^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma(x)} \right)^2$$

$$3 \ F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$4 \ G = \frac{s_1^2}{\sum_{i=1}^n s_i^2}$$

**9 Укажите выражение определяющее критерий Пирсона:**

$$1 \ t = \frac{\bar{x} - \mu}{s} \sqrt{n}$$

$$2 \chi^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma(x)} \right)^2$$

$$3 F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$4 G = \frac{s_1^2}{\sum_{i=1}^n s_i^2}$$

10 Укажите выражение определяющее критерий Фишера:

$$1 t = \frac{\bar{x} - \mu}{s} \sqrt{n}$$

$$2 \chi^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma(x)} \right)^2$$

$$3 F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$4 G = \frac{s_1^2}{\sum_{i=1}^n s_i^2}$$

11 Укажите выражение определяющее критерий Кохрена:

$$1 t = \frac{\bar{x} - \mu}{s} \sqrt{n}$$

$$2 \chi^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma(x)} \right)^2$$

$$3 F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$4 G = \frac{s_1^2}{\sum_{i=1}^n s_i^2}$$

12 Понятие «план первого порядка» означает:

1 план, который позволяет провести активный эксперимент для отыскания уравнения регрессии, содержащего только первые степени факторов и их произведения

2 план, который позволяет провести активный эксперимент для отыскания уравнения регрессии, содержащего вторые степени факторов

3 план, обладающий диагональной матрицей системы нормальных уравнений, который обеспечивает простоту вычислений, независимость определения всех коэффициентов уравнения регрессии

4 план, согласно которому все коэффициенты уравнения регрессии определяются с одинаковой дисперсией

13 Понятие «план второго порядка» означает:

1 план, который позволяет провести активный эксперимент для отыскания уравнения регрессии, содержащего только первые степени факторов и их произведения

2 план, который позволяет провести активный эксперимент для отыскания уравнения регрессии, содержащего вторые степени факторов

3 план, обладающий диагональной матрицей системы нормальных уравнений, который обеспечивает простоту вычислений, независимость определения всех коэффициентов уравнения регрессии

4 план, согласно которому все коэффициенты уравнения регрессии определяются с одинаковой дисперсией

14 Понятие «ортогональный план» означает:

1 план, который позволяет провести активный эксперимент для отыскания уравнения регрессии, содержащего только первые степени факторов и их произведения

2 план, который позволяет провести активный эксперимент для отыскания уравнения регрессии, содержащего вторые степени факторов

3 план, обладающий диагональной матрицей системы нормальных уравнений, который обеспечивает простоту вычислений, независимость определения всех коэффициентов уравнения регрессии

4 план, согласно которому все коэффициенты уравнения регрессии определяются с одинаковой дисперсией

15 Понятие «ротабельный план» означает:

1 план, который позволяет провести активный эксперимент для отыскания уравнения регрессии, содержащего только первые степени факторов и их произведения

2 план, который позволяет провести активный эксперимент для отыскания уравнения регрессии, содержащего вторые степени факторов

3 план, обладающий диагональной матрицей системы нормальных уравнений, который обеспечивает простоту вычислений, независимость определения всех коэффициентов уравнения регрессии

4 план, согласно которому все коэффициенты уравнения регрессии определяются с одинаковой дисперсией

16 Укажите вид уравнения регрессии первого порядка:

$$1 M(y) = \beta_0 + \sum_{i=1}^3 \beta_i x_i + \sum_{i,u=1}^3 \beta_{iu} x_i x_u + \beta_{123} x_1 x_2 x_3$$

$$2 M(y) = \beta_0 - \sum_{i=1}^3 \beta_i x_i - \sum_{i,u=1}^3 \beta_{iu} x_i x_u - \beta_{123} x_1 x_2 x_3$$

$$3 M(y) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + \sum_{i,u=1}^n \beta_{iu} x_i x_u + \sum_{i=1}^n \beta_{ii} x_i^2$$

$$4 M(y) = \beta_0 - \sum_{i=1}^n \beta_i x_i - \sum_{i,u=1}^n \beta_{iu} x_i x_u - \sum_{i=1}^n \beta_{ii} x_i^2$$

17 Укажите вид уравнения регрессии второго порядка:

$$1 \quad M(y) = \beta_0 + \sum_{i=1}^3 \beta_i x_i + \sum_{i,u=1}^3 \beta_{iu} x_i x_u + \beta_{123} x_1 x_2 x_3$$

$$2 \quad M(y) = \beta_0 - \sum_{i=1}^3 \beta_i x_i - \sum_{i,u=1}^3 \beta_{iu} x_i x_u - \beta_{123} x_1 x_2 x_3$$

$$3 \quad M(y) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + \sum_{i,u=1}^n \beta_{iu} x_i x_u + \sum_{i=1}^n \beta_{ii} x_i^2$$

$$4 \quad M(y) = \beta_0 - \sum_{i=1}^n \beta_i x_i - \sum_{i,u=1}^n \beta_{iu} x_i x_u - \sum_{i=1}^n \beta_{ii} x_i^2$$

18 Что называют абсолютной погрешностью эксперимента:

1 это разность между результатом эксперимента  $X$  и истинным значением искомой величины  $X$

2 это сумма двух слагаемых – результата эксперимента  $X$  и истинного значения искомой величины  $X$

3 это произведение двух множителей – результата эксперимента  $X$  и истинного значения искомой величины  $X$

4 это частное, полученное при делении друг на друга двух величин – результата эксперимента  $X$  и истинного значения искомой величины  $X$

19 Что называют относительной погрешностью эксперимента:

1 погрешность, определяемую как разность между результатом эксперимента  $X$  и истинным значением искомой величины  $X$

2 погрешность, определяемую как сумму двух слагаемых – результата эксперимента  $X$  и истинным значением искомой величины  $X$

3 погрешность, определяемую как произведение двух множителей – результата эксперимента  $X$  и истинным значением искомой величины  $X$

4 погрешность, выраженную в долях или процентах от действительного значения искомой величины  $X$

20 Генеральная совокупность – это:

1 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над случайной величиной

2 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над дискретной величиной

3 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над постоянной величиной

4 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над точной величиной

21 Укажите выражение, определяющее доверительную вероятность для любого доверительного интервала  $\varepsilon$  выраженного в долях среднеквадратичной погрешности  $\sigma$ :

$$1 \quad P = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\varepsilon}^{\varepsilon} e^{-\frac{\xi^2}{2}} d\xi$$

$$2 \quad \chi^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma(x)} \right)^2$$

$$3 \quad F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$4 \quad G = \frac{s_1^2}{\sum_{i=1}^n s_i^2}$$

22 Что называют выборкой:

1 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над случайной величиной

2 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над дискретной величиной

3 некоторую часть совокупности всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над случайной величиной

4 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над точной величиной

23 Что называют объемом выборки:

1 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над случайной величиной

2 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над дискретной величиной

3 некоторую часть совокупности всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над случайной величиной

4 количество результатов наблюдений входящих в выборку

24 Какие значения может принимать непрерывная случайная величина:

1 принимает любые значения из диапазона своего изменения

2 принимает только строго определенные значения из диапазона своего изменения

3 принимает только постоянные значения

4 принимает переменные значения

25 Какие значения может принимать дискретная случайная величина:

1 принимает любые значения из диапазона своего изменения

2 принимает только строго определенные значения из диапазона своего изменения

3 принимает только постоянные значения

4 принимает только переменные значения

**26 Что называют числом степеней свободы:**

1 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над случайной величиной

2 совокупность всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над дискретной величиной

3 некоторую часть совокупности всех возможных в данных условиях результатов наблюдений над случайной величиной

4 разность между числом имеющихся данных и числом наложенных на них связей

**27 Укажите выражение, определяющее плотность распределения:**

$$1 P = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\varepsilon}^{\varepsilon} e^{-\frac{\xi^2}{2}} d\xi$$

$$2 \chi^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma(x)} \right)^2$$

$$3 f(\xi) = \frac{dF(\xi)}{d\xi}$$

$$4 G = \frac{s_1^2}{\sum_{i=1}^n s_i^2}$$

**28 Укажите выражение, определяющее математическое ожидание для непрерывной случайной величины:**

$$1 P = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\varepsilon}^{\varepsilon} e^{-\frac{\xi^2}{2}} d\xi$$

$$2 \chi^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma(x)} \right)^2$$

$$3 f(\xi) = \frac{dF(\xi)}{d\xi}$$

$$4 M(\xi) = \int_{-\infty}^{\infty} \xi f(\xi) d\xi$$

**29 Укажите выражение, определяющее математическое ожидание для дискретной случайной величины:**

$$1 P = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\varepsilon}^{\varepsilon} e^{-\frac{\xi^2}{2}} d\xi$$

$$2 M(\xi) = \sum_{i=1}^n \xi_i P(\xi_i)$$

$$3 f(\xi) = \frac{dF(\xi)}{d\xi}$$

$$4 M(\xi) = \int_{-\infty}^{\infty} \xi f(\xi) d\xi$$

**30 Укажите выражение, определяющее дисперсию для случайной величины:**

$$1 P = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\varepsilon}^{\varepsilon} e^{-\frac{\xi^2}{2}} d\xi$$

$$2 D(\xi) = M((\xi - \bar{\xi})^2)$$

$$3 f(\xi) = \frac{dF(\xi)}{d\xi}$$

$$4 M(\xi) = \int_{-\infty}^{\infty} \xi f(\xi) d\xi$$

**31 Укажите выражение, определяющее среднее квадратическое отклонение для случайной величины:**

$$1 P = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\varepsilon}^{\varepsilon} e^{-\frac{\xi^2}{2}} d\xi$$

$$2 \chi^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma(x)} \right)^2$$

$$3 \sigma(\xi) = \sqrt{D(\xi)}$$

$$4 M(\xi) = \int_{-\infty}^{\infty} \xi f(\xi) d\xi$$

**32 Укажите, каковы основные принципы самообразования:**

- 1 непрерывность
- 2 целенаправленность
- 3 интегративность
- 4 созидательность

**33 Укажите, какие источники знаний необходимо использовать для процесса самообразования:**

- 1 литературу (методическую, научно-популярную и др.)
- 2 сеть интернет
- 3 семинары и конференции
- 4 смекалку

**34 Укажите, что относится к конечному результату процесса самообразования студента:**

- 1 повышение качества освоения предмета
- 2 разработка новых идей и изобретений в представленной области знаний

- 3 шнорвка
- 4 воля

### 3.2 Типовые вопросы к зачету по дисциплине «Основы научных исследований» в устной форме

- 1 Математический эксперимент.
- 2 Построение итерационных процессов.
- 3 Построение разностных методов для решения дифференциальных уравнений
- 4 Методы составления и решения разностных уравнений (метод разностной аппроксимации, метод баланса, метод неопределенных коэффициентов).
- 5 Сходимость и устойчивость.
- 6 Математическое моделирование технических процессов и устройств.
- 7 Погрешности эксперимента
- 8 Показатели точности и формы представления результатов эксперимента.
9. Оценка погрешности прямых измерений.
- 10 Оценка погрешности определения величин - функций.
- 11 Обратная задача теории экспериментальных погрешностей.
- 12 Определение наилучших условий эксперимента.
- 13 Способы проверки результатов экспериментальных исследований.
- 14 Математическая обработка результатов эксперимента (аппроксимация, интерполяция и экстраполяция, дифференцирование и интегрирование).
- 15 Графический анализ экспериментальных данных.
- 16 Статистические гипотезы и их проверка (критерий распределения Стьюдента, критерий Пирсона, критерий Фишера, критерий Кохрэна).
- 17 Дисперсионный и регрессионный анализы.
- 18 Математическое планирование экспериментов. Основные понятия и виды планов.
- 19 Планирование первого порядка.
- 20 Планирование второго порядка.
- 21 Планирование экстремальных экспериментов.
- 22 Измерения и измерительные устройства.
- 23 Виды, методы и средства измерений.
- 24 Метрологические характеристики средств измерений.
- 25 Электрические методы измерения физических величин.
- 26 Измерение основных электрических величин.
- 27 Основные способы, приборы и средства для измерения давления и вакуума.
- 28 Основные способы и средства измерения температуры.
- 29 Основные способы, приборы и средства для измерения скорости и расхода жидкости и газа.
- 30 Методы самообразования.
- 31 Основные принципы самообразования.

### 3.3 Типовые вопросы для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы научных исследований»

- 1 Что такое математический эксперимент?
- 2 Что называется численным методом?

- 3 Перечислите основные этапы математического эксперимента.
- 4 В чем сущность итерационного численного метода исследования?
- 5 В чем сущность разностного численного метода решения дифференциальных уравнений?
- 6 В чем заключается метод разностной аппроксимации?
- 7 Что называется абсолютной погрешностью эксперимента?
- 8 Что называется относительной погрешностью эксперимента?
- 9 Что называют генеральной совокупностью?
- 10 Что такое объем выборки?
- 11 Объясните понятие «математическое ожидание»?
- 12 Что называют среднеквадратичным отклонением?
- 13 Какой смысл вкладывается в понятие «среднеквадратичная погрешность?»
- 14 Что называют доверительной вероятностью?
- 15 Как определяется результирующая погрешность при нормальном законе распределения?
- 16 Как определяется результирующая погрешность при равномерном законе распределения?
- 17 Формулировка теоремы Ляпунова.
- 18 В чем сущность статистического анализа результатов исследований?
- 19 Что такое статистическая гипотеза?
- 20 Как определяется критерий распределения Стьюдента?
- 21 Как определяется критерий Пирсона?
- 22 Как определяется критерий Фишера?
- 23 Что называется математическим планированием эксперимента?
- 24 Что называют однофакторным экспериментом?
- 25 Что называют многофакторным экспериментом?
- 26 Что означает понятие план первого порядка?
- 27 Что означает понятие план второго порядка?
- 28 Что понимается под ортогональными планами?
- 29 Что понимается под ротатбельными планами?
- 30 Что такое измерение?
- 31 Что такое измерительный прибор?
- 32 Каковы основные принципы самообразования?
- 33 В чем заключается суть самообразования?
- 34 Каковы источники знаний для самообразования?
- 35 Какие виды деятельности можно отнести к основным составляющим процесса самообразования?
- 36 Каков конечный результат процесса самообразования?

#### 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Критерии оценки зачета с оценкой в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете с оценкой.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете с оценкой по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).
5. - оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных

неточностей ответа на вопрос, правильно применяет полученные теоретические знания на практике.

6. - оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, не уверенно, с большой трудностью выполняет часть практической работы. Студент не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.