**Министерство образования и науки Астраханской области**
**Государственное автономное образовательное учреждение**
**Астраханской области высшего образования**
**«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»**
**(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)**

***УТВЕРЖДАЮ***
***Проректор по НР и МД***
_____ / Н.В. Купчикова _/
(подпись) И. О. Ф.
«25» апреля 2022 г.

# ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**
«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»
*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**по направлению подготовки**
08.06.01 «Техника и технологии строительства»
*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГТ)*

**по научной специальности**
2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»
*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра Промышленное и гражданское строительство**

***Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации***

**Астрахань – 2022**

**Разработчики:**

д.т.н., профессор _____ / И.Ю. Петрова /
(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» протокол № *8* от *19.04. 2022*г.

Заведующий кафедрой _____ /О.Б. Завьялова/
(подпись) И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительные конструкции, здания и сооружения»

_____ /Т.В. Золина/
(подпись) И. О. Ф.

Заведующий аспирантурой _____ /О.В. Кудрявцева/
(подпись) И. О. Ф.

**Содержание:**


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 4 |
| 1.1 | Перечень результатов обучения с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы | 4 |
| 1.2 | Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 5 |
| 1.2.1 | Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости | 5 |
| 1.2.2 | Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 5 |
| 1.2.3 | Шкала оценивания | 9 |
| 2 | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих результаты обучения в процессе освоения образовательной программы | 10 |
| 3 | Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих результаты обучения | 13 |
| 4 | Приложение | 14 |

**1. Оценочные н методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Оценочные н методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

**1.1. Перечень** результатов обучения **с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| **Наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2 РПД)** | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1. РПД | | | | Формы контроля с конкретизацией задания |
|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Знать:** | | | | | Зачет (вопрос 1-3)<br>Тест (вопросы 1-21)<br>Лабораторная работа (вопрос 1)<br>Контрольная работа (вопросы 1-5) |
| методологию теоретических и экспериментальных исследований в области строительства | X | X | X | X | |
| знать основные виды научных публикаций и презентаций | X | X | X | | |
| Основные принципы методологии научных исследований | | | X | X | |
| эффективные методы расчета и экспериментальных исследований сооружений и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях; | X | X | X | X | |
| **Уметь** | | | | | |
| применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | X | X | X | | |
| профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций | X | X | X | | |
| Грамотно использовать полученные знания для решения практических задач | | | X | X | |
| разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; | X | X | X | X | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Иметь навыки** | | | | | |
| средствами информационных технологий при подготовке к публикации результатов своих исследований | X | X | X | | |
| Навыками разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в области строительства | | | X | X | |
| научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов; | X | X | X | X | |

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания** результатов обучения **на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости**

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---|---|---|
| Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Фонд тестовых заданий |
| Контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| Защита лабораторной работы | Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов | Темы лабораторных работ и требования к их защите |

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.**

| Планируемый результат обучения | Показатели и критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ниже порогового уровня (не зачтено) | Пороговый уровень (зачтено) | Продвинутый уровень (зачтено) | Высокий уровень (зачтено) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Знает методологию теоретических и экспериментальных исследований в области строительства | Обучающийся не знает методологию теоретических и экспериментальных исследований в области строительства | Обучающийся знает методологию теоретических и экспериментальных исследований в области строительства в типовых ситуациях | Обучающийся методологию теоретических и экспериментальных исследований в области строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся знает методологию теоретических и экспериментальных исследований в области строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| Знает:<br>основные виды научных публикаций и презентаций | Обучающийся не знает основные виды научных публикаций и презентаций | Обучающийся знает основные виды научных публикаций и презентаций в типовых ситуациях | Обучающийся знает основные виды научных публикаций и презентаций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся знает основные виды научных публикаций и презентаций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| **Знает** Основные принципы методологии научных исследований | Обучающийся не знает основные принципы методологии научных исследований | Обучающийся не знает основные принципы методологии научных исследований в типовых ситуациях | Обучающийся знает основные принципы методологии научных исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся знает основные принципы методологии научных исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| Знает эффективные методы расчета и экспериментальных исследований сооружений и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях | Обучающийся не знает эффективные методы расчета и экспериментальных исследований сооружений и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях | Обучающийся знает эффективные методы расчета и экспериментальных исследований сооружений и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях в типовых ситуациях | Обучающийся знает эффективные методы расчета и экспериментальных исследований сооружений и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся знает эффективные методы расчета и экспериментальных исследований сооружений и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Умеет: применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Обучающийся не умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Обучающийся умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности в типовых ситуациях | Обучающийся умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| Умеет: профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций | Обучающийся не умеет профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций | Обучающийся умеет профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций в типовых ситуациях | Обучающийся умеет профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| **Умеет** Грамотно использовать полученные знания для решения практических задач | Обучающийся не умеет грамотно использовать полученные знания для решения практических задач | Обучающийся умеет грамотно использовать полученные знания для решения практических задач в типовых ситуациях | Обучающийся умеет грамотно использовать полученные знания для решения практических задач в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся умеет грамотно использовать полученные знания для решения практических задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| Умеет: разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; | Обучающийся не умеет разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; | Обучающийся умеет разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий в типовых ситуациях | Обучающийся умеет разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся умеет разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Имеет навыки научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов | Обучающийся не имеет навыков научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов | Обучающийся имеет навыки научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов в типовых ситуациях | Обучающийся имеет навыки научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся имеет навыки научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| Имеет навыки средствами информационных технологий при подготовке к публикации результатов своих исследований | Обучающийся не имеет навыков информационных технологий при подготовке к публикации результатов своих исследований | Обучающийся имеет навыки несколькими наиболее известными средствами информационных технологий при подготовке к публикации результатов своих исследований в типовых ситуациях | Обучающийся владеет средствами информационных технологий при подготовке к публикации результатов своих исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся владеет средствами информационных технологий при подготовке к публикации результатов своих исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
| Имеет навыки разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в области строительства | Обучающийся не имеет навыков разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства | Обучающийся Имеет навыки навыками разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в области строительства в типовых ситуациях | Обучающийся владеет навыками разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в области строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся имеет навыки разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в области строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Имеет навыки научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов; | Обучающийся не имеет навыков научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов; | Обучающийся имеет навыки научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов в типовых ситуациях | Обучающийся имеет навыки научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности | Обучающийся имеет навыки научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий |

**1.2.3. Шкала оценивания**

| Уровень достижений | Отметка в 5-бальной шкале | Зачтено/ не зачтено |
|---|---|---|
| Высокий | «5»(отлично) | зачтено |
| Продвинутый | «4»(хорошо) | зачтено |
| Пороговый | «3»(удовлетворительно) | зачтено |
| Ниже порогового | «2»(неудовлетворительно) | не зачтено |

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих** результаты обучения **в процессе освоения образовательной программы**

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

**2.1 Зачет**

а) *типовые вопросы к зачету (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности знаний, умений, навыков.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

| № | Оценка | Критерии оценки |
|---|---|---|
| 1 | Отлично | Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи. |
| 2 | Хорошо | Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. |
| 3 | Удовлетворительно | Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. |
| 4 | Неудовлетворителъно | Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляя определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. |
| 5 | Зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| 6 | Не зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

**2.2 Тестирование**

*a) типовые вопросы (Приложение 2);*

*b) критерии оценивания.*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности знаний, умений, навыков.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

| № | Оценка | Критерии оценки |
|---|---|---|
| 1 | Отлично | если выполнены следующие условия:<br>даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;<br>на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ. |
| 2 | Хорошо | если выполнены следующие условия:<br>даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;<br>на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты. |
| 3 | Удовлетворительно | если выполнены следующие условия:<br>даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;<br>на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты. |
| 4 | Неудовлетворителъно | если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно». |
| 5 | Зачтено | выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| 6 | Не зачтено | выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |

**2.3 Контрольная работа**

*а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)*

*б) критерии оценивания*

Контрольная работа выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы.
2. Уровень сформированности знаний, умений, навыков.

3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

| № | Оценка | Критерии оценки |
|---|---|---|
| 1 | Отлично | Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи. |
| 2 | Хорошо | Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. |
| 3 | Удовлетворительно | Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. |
| 4 | Неудовлетворительно | Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. |
| 5 | Зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| 6 | Незачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |

## 2.4 Защита лабораторной работы

*а) типовой комплект заданий для тестов (Приложение 3)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности знаний, умений, навыков.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

| № | Оценка | Критерии оценки |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Отлично | Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат. |
| 2 | Хорошо | Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов |
| 3 | Удовлетворительно | Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов |
| 4 | Неудовлетворительно | Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат |

**3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

**Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

| № пп | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания | Виды выставляемых оценок | Форма учета |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Зачет | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | По шкале зачтено / не зачтено | Ведомость, зачетная книжка, портфолио |
| 2. | Тестирование | Три раза в семестр, по окончании изучения раздела дисциплины | По пятибалльной шкале или зачтено / не зачтено | Журнал успеваемости преподавателя |
| 3 | Контрольная работа | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено | Журнал успеваемости преподавателя |
| 4 | Защита лабораторной работы | Систематически на занятиях | По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено | Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя |

*Приложение 1*

**Зачет**

**Типовые вопросы**

1. Основы теории планирования эксперимента.

2. Последовательность проведения исследований. Активный эксперимент.

3. В чем заключается постановка задачи линейной множественной регрессии? Каким образом производится проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии?

4. Приборы для измерения прочности бетона разрушающими и неразрушающими методами.

5. Выбор средств измерений. Нормы точности измерений. Способы достижения требуемой точности измерений.

6. Поверка, калибровка средств измерений. Проведение поверки, калибровки средств измерений.

7. Каковы особенности и порядок технологии выявления литературы: справочников и указателей, библиотечных каталогов, монографий?

8. Проанализируйте научную статью по выбранной Вами теме научного исследования на наличие в ней основных компонентов научного исследования.

9. Проведите анализ любой опубликованной научной статьи по теме Вашей научно-исследовательской работы и определите общенаучные методы исследования, которыми пользовался автор.

10. Регрессионный анализ.

11. Регрессионный анализ для обобщенных факторов.

12. Методы нелинейной регрессии. Регрессия с асимптотическими свойствами.

13. Оценка точности и достоверности результатов исследований. Экспериментальные методы поиска экстремума.

14. Моделирование процессов и систем методами статистических испытаний. Основы физического моделирования.

*Приложение 2*

**Типовые задания к контрольной работе**

1. Постановка активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.
2. Организация активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.
3. Получение математической модели, проверка ее на адекватность.
4. Составление уравнений по результатам исследований.
5. Обработка результатов экспериментов.
6. Подготовьте сообщение на тему «Экспериментальная база моего исследования». Опишите какие физико-математические модели вы планируете подтвердить в результате экспериментов.

*Приложение 3*

**Типовые вопросы для защиты лабораторных работ**

1. Постановка активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.

2. Организация активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.

3. Получение математической модели, проверка ее на адекватность. Составление уравнений по результатам исследований. Обработка результатов экспериментов.

*Приложение 3*

**Типовые вопросы к тестированию**

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 1. | Метод исследования, выражающийся в преднамеренном и целенаправленном обобщении и систематизации изучаемых предметов и явлений на основе единого принципа и путем установления связей между возникшими типами называется: | 1. наблюдением;<br>2. моделированием;<br>3. экспериментом;<br>4. классификацией. | 4 |
| 2. | Метод, в основе которого лежит исследование объектов познания по их аналогам: | 1. наблюдением;<br>2. классификацией;<br>3. экспериментом;<br>4. моделированием | 4 |
| 3. | Типовая схема работы исследователя с проблемой (расставьте в правильном порядке): | 1. построение проблемы («расщепление» проблемы на подвопросы, ограничение поля изучения);3<br>2. оценка и обоснование проблемы;4<br>3. словесное выражение проблемы, выбор и создание терминологии;1<br>4. формулирование проблемы (отделение знания о предмете от незнания.2 | 3,4,1,2 |
| 4. | Научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно, называется: | 1. методом;<br>2. наблюдением;<br>3. моделированием;<br>4. гипотезой. | 4 |
| 5. | Моделирование позволяет изучить объект | 1. в динамике;<br>2. в его развитии и функционировании;<br>3. современном состоянии. | 2 |
| 6. | Важнейшими аспектами рассмотрения научного исследования является движение мысли исследователя в направлении: | 1. гипотеза – результат исследования – проблема;<br>2. результат исследования – проблема — гипотеза;<br>3. проблема – гипотеза – результат исследования. | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7. | В научно-исследовательской деятельности проблема представляет собой: | 1. вопрос, на который нет ответа,<br>2. вопрос, на который есть ответ<br>3. в наличном знании нет готовых средств для его поиска. | 3 |

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 8. | В основе проблемы лежит: | 1. противоречие между языковыми категориями;<br>2. противоречие между мыслями;<br>3. противоречие между знанием и незнанием. | 3 |
| 9. | На первом этапе гипотеза возникает: | 1. как источник фактического материала;<br>2. как необоснованное предположение, догадка;<br>3. как теоретическое знание. | 2 |
| 10. | Второй этап предполагает обоснование гипотезы: | 1. теоретическим материалом;<br>2. дополнительным материалом;<br>3. фактическим материалом. | 1 |
| 11. | Подготовительный этап научного исследования ставит задачи: | 1. выбор темы исследования,<br>2. определение задач исследования;<br>3. накопление научной информации и фактического материала по теме.<br>4. все ответы неверны. | 1,2,3 |
| 12. | Предварительный этап считается завершенным: | 1. когда исследователь убедился в правомерности избранной темы;<br>2. сформулировал первоначальную гипотезу;<br>3. определил и проверил на ограниченном материале методику исследования. | 2 |
| 13. | Существует следующие приемы выбора темы: | 1. консультации с ведущими учеными, работниками производства;<br>2. использование принципа исследования в пограничных областях науки, в междисциплинарной сфере;<br>3. использование принципа переинтерпретации уже известных науке фактов в русле новых идей;<br>4. применение принципа более эффективного решения практических задач. | 1,2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14. | Знакомство с литературой обычно начинается с: | 1. изучения школьных учебников;<br>2. академических трудов;<br>3. монографий;<br>4. поиска материалов в Интернете. | 4 |

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 15. | Изучение научной литературы сопровождается: | 1. выписками основных положений;<br>2. изложением основных положений;<br>3. цитированием основных положений.<br>4. все ответы неверны. | 1,2,3 |
| 16. | Основной этап подготовки научной работы включает следующие стадии: | 1. работа с фактическим материалом;<br>2. работа с теоретическим материалом;<br>3. объяснение с целью раскрыть сущностные характеристики изучаемого явления. | 1,2 |
| 17. | На заключительном этапе исследователь вновь обращается: | 1. к предмету исследования;<br>2. б) к объекту исследования;<br>3. в) к гипотезе исследования. | 3 |
| 18. | На заключительном этапе исследования раскрывается: | 1. смысл полученного результата;<br>2. цель и задачи исследования;<br>3. его значение для науки и практики. | 3 |
| 19. | Обоснование актуальности темы исследования предполагает: | 1. утверждение о наличие проблемной ситуации в науке<br>2. указание на большое количество публикаций по данной тематике<br>3. получение субсидии на проведение исследования<br>4. доказательство необходимости решения данной проблемы для дальнейшего развития науки | 4 |
| 20. | К прикладным исследованиям относятся те, которые: | 1. направленны на решение социально-практических проблем.<br>2. ориентированны на производство<br>3. опираются на чувственные данные<br>4. используют результаты эксперимента | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 21. | К количественным методам исследования можно отнести: | 1. эксперимент<br>2. измерение+<br>3. контент-анализ<br>4. контент-синтез | 2 |

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 22. | В каком методе измерения твердости за единицу измерения принята величина обратно пропорциональная площади шарового сегмента | 1. Роквелла<br>2. Шора<br>3. Бринелля | 3 |
| 23. | Область значений шкалы прибора, ограниченная начальным и конечным значениями шкалы | 1. пределы измерения<br>2. цена деления шкалы<br>3. диапазон показаний<br>4. погрешность средства измерения<br>5. длина деления шкалы | 3 |
| 24. | Из перечисленных видов приборов для измерения давления исключите несуществующий вид. | 1. Приборы давления с упругими чувствительными элементами.<br>2. Жидкостные приборы давления.<br>3. Дифференциальные манометры.<br>4. Оптические приборы давления.<br>5. Приборы давления электрические. | 4 |
| 25. | Кем был создан первый жидкостный манометр? | 1. Учеными Торричелли и Вивиани.+<br>2. Галилео Галилеем.<br>3. Паскалем.<br>4. Бернулли.<br>5. Ньютоном. | 1 |
| 26. | Прибор, измеряющий малое избыточное давление и разрежение газа, называется… | 1. барометром.<br>2. напоромером.+<br>3. манометром избыточного давления.<br>4. тягонапоромером.<br>5. манометром абсолютного давления. | 2 |
| 27. | Расстояние между осями (или центрами) двух соседних отметок шкалы | 1. пределы измерения<br>2. цена деления шкалы<br>3. диапазон показаний<br>4. погрешность средства измерения<br>5. длина деления шкалы | 2 |

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 28. | Бесконтактным способом измеряется температура: | 1. жидкостными термометрами<br>2. манометрическими термометрами<br>3. пирометрами излучения<br>4. термоэлектрическими термометрами | 3 |
| 29. | Дилатометрические термометры относятся к группе: | 1. жидкостных термометров;<br>2. термометров расширения твердых тел;<br>3. термометров сопротивления;<br>4. манометрических термометров. | 2 |
| 30. | Выходным сигналом термопары является: | 1. ток;<br>2. сопротивление;<br>3. емкость;<br>4. напряжение;<br>5. индуктивность | 4 |
| 31. | Чем отличаются пирометры излучения от остальных датчиков температуры? | 1. их действие основано на измерении теплового излучения;<br>2. возможностью измерения температуры на расстоянии;<br>3. измерением температуры вращающихся поверхностей и температуры газовых потоков;<br>4. точностью измерений. | 2 |
| 32. | Каковы источники погрешностей при измерении термопарами? | 1. потери в компенсационных проводах;<br>2. полярность подключения;<br>3. химический состав соединительных проводов;<br>4. длина соединительных проводов. | 1,3 |

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 33. | Для измерения уровня жидкости могут использоваться: | 1. уравнемеры с поплавком постоянного погружения<br>2. уравнемеры, основанные на использовании физических свойств жидкости<br>3. все перечисленные типы | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 4. ни один из перечисленных типов | |
| 34. | Для непосредственного измерения силы могут использоваться: | 1. магнитоупругие датчики+<br>2. пьезоэлектрические датчики<br>3. датчики всех перечисленных типов<br>4. ни один из перечисленных типов | 1 |
| 35. | Поверка приборов это… | 1. Периодическое сопоставление показаний поверяемых приборов и образцовых<br>2. Обследование и определение погрешности поверяемого прибора<br>3. Определение погрешности образцового прибора с помощью поверяемого<br>4. Определение погрешности поверяемого прибора с помощью аналогового<br>5. Тарировка шкалы образцового прибора | 1 |
| 36. | Градуировка прибора это… | 1. делениям шкалы прибора придают значения, выраженные в установленных единицах<br>2. определяют действительное значения шкалы<br>3. наносят на шкалу примерные обозначения измеряемой среды в единицах<br>4. зависимость между значениями измеряемой и косвенной величиной<br>5. наносят примерное значение шкалы | 1 |

***Знать***

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 37. | В введении к статье необходимо отразить: | 1. актуальность темы;+<br>2. полученные результаты;<br>3. источники, по которым написана работа. | 1 |
| 38. | Научная коммуникация – это: | 1. коллектив исследователей, включающий в себя лидера, создателя новой научной «эффективно работающей» программы, а также его учеников и последователей; | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2. совокупность профессиональных ученых;<br>3. совокупность видов профессионального общения в научном сообществе. | |
| 39. | Закономерности предметной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта | 1. данные;<br>2. знания;<br>3. концепты;<br>4. факты; | 2 |
| 40. | Особенности научного текста заключаются: | 1. в использовании научно-технической терминологии;<br>2. в изложении текста от первого лица единственного числа;<br>3. в использовании простых предложений | 1 |
| 41. | Научный текст необходимо: | 1. представить в виде разделов, подразделов, пунктов;<br>2. привести без деления одним сплошным текстом;<br>3. составить таким образом, чтобы каждая новая мысль начиналась с абзаца. | 1 |
| 42. | Выводы содержат: | 1. только конечные результаты без доказательств;<br>2. результаты с обоснованием и аргументацией;<br>3. кратко повторяют весь ход работы. | 2 |

***Уметь***

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 43. | В приложениях к диссертации: | 1. нумерация страниц сквозная;<br>2. на листе справа сверху напечатано «Приложение»;+<br>3. на листе справа напечатано «ПРИЛОЖЕНИЕ». | 2 |
| 44. | Какие параметры являются самыми важными в поисковых формах электронных научных ресурсов: | 1. ФИО автора,<br>2. название организации,<br>3. ключевые слова, аннотация,<br>4. ключевые слова,<br>5. заглавие публикации<br>6. все вышеперечисленное | 3 |
| 45. | Сокращения в научных текстах: | 1. допускаются в виде сложных слов и аббревиатур;<br>2. допускаются до одной буквы с точкой;<br>3. не допускаются. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 46. | Какие ниженазванные наименования являются наукометрическими базами | 1. РИНЦ<br>2. Scopus<br>3. Academia.edu<br>4. Научная электронная библиотека<br>5. КиберЛенинка<br>6. Web of Sciences — | 1,2,6 |
| 47. | Какие ниженазванные наименования являются социальными сетями ученых, | 1. РИНЦ<br>2. Scopus<br>3. Academia.edu<br>4. Научная электронная библиотека<br>5. КиберЛенинка<br>6. Web of Sciences | 3 |
| 48. | Научное исследование - это... | 1. целенаправленное познание<br>2. выработка общей стратегии науки<br>3. система методов, функционирующих в конкретной науке<br>4. учение, позволяющее критически осмыслить методы познания | 1 |
| 49. | Выпускная квалификационная работа для аспиранта | 1. это дипломная работа.<br>2. это научный труд.<br>3. это методический труд.<br>4. это научный доклад. | 4 |

***Иметь навыки***

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 50. | Сокращения «и др.», «и т.д.» допустимы: | 1. только в конце предложений;<br>2. только в середине предложения;<br>3. в любом месте предложения. | 3 |
| 51. | Иллюстрации в научных текстах: | 1. могут иметь заголовок и номер;<br>2. оформляются в цвете;<br>3. помещаются в тексте после первого упоминания о них. | 1 |
| 52. | Цитирование в научных текстах возможно только: | 1. с указанием автора и названия источника;+<br>2. из опубликованных источников;<br>3. с разрешения автора. | 1 |
| 53. | Процесс редактирования научной работы называется: | 1. критико-аналитическим<br>2. критико-коммуникативным<br>3. практичным | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 4. усовершенствованным | |
| 54. | На какие основные положения следует опираться при описании актуальности темы? | 1. анализ ситуации в выбранной области должен быть подкреплен конкретными фактами, статистическими данными, тенденциями, известными результатами научных и практических достижений;<br>2. выявленную проблему следует излагать на содержательном уровне в краткой форме;<br>3. необходимо привести детальную постановку цели и задач исследования;<br>4. необходимо описать ожидаемую научную новизну исследования;<br>5. необходимо привести сведения об апробации диссертационных исследований; | 1,2 |
| 55. | Что содержит описание степени изученности и научной проработанности темы исследования? | 1. краткий обзор и обобщенный анализ известных научных достижений в выбранной области;<br>2. обоснование выбора метода исследования;<br>3. определение места собственного исследования в конкретной области знаний;<br>4. Определение научной новизны и практической значимости исследования; | 1,3 |
| 56. | На какие основные положения следует опираться при описании степени изученности и научной проработанности темы исследования? | 1. основу обзора известных научных достижений в выбранной области должны составлять статьи научных журналов и научные монографии, патентная информация;<br>2. анализ раскрытых и нераскрытых вопросов по проблеме исследования не обязателен;<br>3. описание должно заканчиваться результирующим выводом о степени изученности темы исследования и месте собственного исследования в выбранной области знаний;<br>4. Обзор известных научных достижений должен быть распределен по главам диссертации в соответствии с вопросами, рассматриваемыми в этих главах; | 1,3 |
| 57. | Как взаимосвязаны объект и предмет исследования? | 1. объект исследования – целостная составляющая предмета исследования, определенный аспект его рассмотрения; | 3,4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2. объект и предмет исследования соотносятся между собой как частное и общее;<br>3. то, что выступает предметом в одних исследованиях, в других может рассматриваться как объект исследования;<br>4. объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное. | |
| 58. | Выберите утверждения, справедливые для цели исследовательской работы аспиранта | 1. Цель исследования - определяет результаты, которые надо получить в процессе исследования, и последствия реализации полученных результатов;<br>2. Цель исследования состоит в решении проблемы, т.е. в получении некоего нового научного знания;<br>3. Цель исследования всегда должна отражать только принципиально новые научные результаты;<br>4. Цель исследования должна формулировать научную проблему, которую планируют решить | 1,2 |
| 59. | Что содержит описание степени изученности и научной проработанности темы исследования? | 1. краткий обзор и обобщенный анализ известных научных достижений в выбранной области;<br>2. обоснование выбора метода исследования;<br>3. определение места собственного исследования в конкретной области знаний;<br>4. Определение научной новизны и практической значимости исследования; | 1,3 |

***Знать***

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| 60. | Теплозащитные экраны, изготовленные из силикатных, кварцевых и органических стекол, являются … | 1. прозрачными теплопоглощающими<br>2. полупрозрачными теплопоглощающими<br>3. прозрачными теплоотводящими<br>4. непрозрачными теплоотражающими | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 61. | Теплозащитные экраны, изготовленные из асбеста, футерованного теплоизоляционным материалом, являются … | 1. непрозрачными теплопоглощающими<br>2. полупрозрачными теплопоглощающими<br>3. прозрачными теплоотводящими<br>4. непрозрачными теплоотражающими | 1 |
| 62. | Освещение, применяемое на рабочих местах с повышенной точностью работ для создания на них повышенного уровня освещенности, называется … | 1. местным<br>2. общим<br>3. совмещенным<br>4. аварийным | 1 |
| 63. | Экраны, используемые для локализации источников теплового излучения, снижения облученности на рабочих местах, а также для снижения температуры поверхностей, окружающих рабочее место, называются … | 1. теплозащитными<br>2. теплоотражающими<br>3. теплопоглощающими<br>4. теплоотводящими | 1 |
| 64. | .Организованная естественная общеобменная вентиляция помещений в результате поступления и удаления воздуха через открывающиеся фрамуги окон и фонарей называется … | 1. аэрацией<br>2. инфильтрацией<br>3. рециркуляцией<br>4. кондиционированием | 1 |

***Уметь***

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| | Освещение, применяемое для обеззараживания воздуха, питьевой воды, продуктов питания и т.д., называется … | 1. эритемным<br>2. бактерицидным +<br>3. охранным<br>4. рабочим | 2 |
| | Метод борьбы с шумом путем нанесения смазки на трущиеся детали называется методом … | 1. перевода колебательной энергии звуковой волны в тепловую энергию<br>2. изменения направленности звукового излучения<br>3. уменьшения звуковой мощи по пути распространения шума<br>4.<br>5. уменьшения шума в источнике его возникновения | 1 |
| | Источником технологической вибрации являются … | 1. насосные агрегаты<br>2. строительные краны<br>3. горные комбайны | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 4. грузовые автомобили | |
| | Величина, равная отношению потока звуковой энергии через поверхность, перпендикулярную направлению распространения звука, к площади этой поверхности, называется … | 1. дозой шума<br>2. звуковым давлением<br>3. акустической мощностью<br>4. интенсивностью звука | 4 |
| | Упругие волны, область акустических колебаний которых находится в диапазоне от 20000 до миллиарда Гц, называются … | 1. инфразвуком<br>2. ультразвуком<br>3. гиперзвуком<br>4. слышимым звуком | 2 |
| | Прибор для объективного измерения уровня звука называется … | 1. актинометром<br>2. коррелометром<br>3. шумомером+<br>4. психрометром | 3 |

***Иметь навыки***

| № | Вопрос | Альтернативные ответы | Правильный ответ |
|---|---|---|---|
| | Защита сооружений, машин, приборов от вредного воздействия вибрации путем покрытия вибрирующей поверхности материалом с большим внутренним трением называется … | 1. демпфированием<br>2. виброизоляцией<br>3. виброгашением<br>4. экранированием | 1 |
| | Устройство для снижения шума от выходящих в атмосферу газов или воздуха из различных устройств называется … | 1. звукоизолирующим кожухом<br>2. акустическим экраном<br>3. глушителем шума+<br>4. звукоизолирующим ограждением | 3 |
| | К средствам индивидуальной защиты от вибрации относится(-ятся) … | 1. рукавицы+<br>2. шлемофон<br>3. пневмокостюм<br>4. респиратор | 1 |
| | Шум, создаваемый частями и деталями различных приспособлений и устройств, совершающих движение, трение, удары, вращение и т. д., является … | 1. гидравлическим<br>2. аэродинамическим<br>3. радиоэлектронным<br>4. механическим | 4 |
| | Механические колебания, возникающие в упругих телах или телах, находящихся под воздействием переменного | 1. вибрацией<br>2. шумом<br>3. ультразвуком | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | физического поля, называются … | 4. инфразвуком | |
| | Что входит в понятие энергосбережение? | 1. реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии<br>2. результат интеллектуальной деятельности, содержащий систематизированные знания, используемые для выпуска соответствующей продукции, применения соответствующего процесса или оказания соответствующих услуг, совокупность научно-технических знаний, технических решений, процессов, материалов и оборудования, которые могут быть использованы при разработке, производстве или эксплуатации продукции<br>3. топливно-энергетический комплекс страны, охватывает получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов | 1 |
| | Что такое показатель энергоэффективности? | 1. энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом<br>2. абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами+<br>3. носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть полезно использован в перспективе. | 2 |