**Приложение 1**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Дисциплины** Б1.О.26 «Основы научных исследований»

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

**Специализация** «Технические средства агропромышленного комплекса»

**Программа подготовки** специалитет

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**дисциплины** Б1.О.25 Основы научных исследований

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины | Код индикатора достижения компетенций | Наименование оценочного средства и иных материалов | Кол-во |
|---|---|---|---|---|
| 1 | В целом | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ПК-2.2; ПК-2.3 | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины | 2 |
| 2 | | | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 2 |
| 3 | | | Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины | 81 |
| 4 | | | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 3 |

## 1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения | |
|---|---|---|---|
| | | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые знания, умения и навыки |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-4 | Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов. | ОПК-4.1 Формулирует цели и задачи научного исследования в сфере своей профессиональной деятельности | Знать: методику постановки целей и задач научного исследования.<br>Уметь: формулировать цели и задачи научного исследования.<br>Владеть: навыками постановки целей и задач научного исследования |
| | | ОПК-4.2 Организует самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач | Знать: руководящие и нормативные документы по планированию и проведению исследований, оформлению отчетов;<br>Уметь: самостоятельно анализировать научную литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;<br>Владеть: навыками аргументации, навыками критического восприятия информации |
| | | ОПК-4.3 Осуществляет планирование и постановку сложного научного эксперимента | Знать: основные методы и средства экспериментальных исследований, методы анализа и оценки полученных результатов;<br>Уметь: планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, оценивать результаты измерений с применением стандартных критериев;<br>Владеть: навыками планирования и реализации экспериментальных исследований, обработки и анализа полученных результатов |
| | | ОПК-4.4 Интерпретирует и | Знать: методы анализа и оценки результатов исследова- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | критически оценивает результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности | ний технологий и технических средств АПК;<br>Уметь: обрабатывать и анализировать результаты исследований технологий и технических средств АПК, проводить их оценку;<br>Владеть: навыками обработки и анализа результатов исследований технологий и технических средств АПК |
| ПК-2 | Проводить научные исследования в области совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе | ПК-2.2 Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе | Знать: инструментарий проведения теоретических и экспериментальных научных исследований;<br>Уметь: проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств;<br>Владеть: навыками проведения теоретических и экспериментальных научных исследований |
| | | ПК-2.3 Способен проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации | Знать: инструментарий проведения технического и организационного обеспечения исследований;<br>Уметь: проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации;<br>Владеть: навыками проведения технического и организационного обеспечения исследований |

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

### 2.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Результат обучения по дисциплине | Критерии и показатели оценивания результатов обучения | |
|---|---|---|
| | «не зачтено» | «зачтено» |
| 1 | 2 | 3 |
| Знать методику постановки целей и задач научного исследования (ОПК-4.1) | Фрагментарные знания методики постановки целей и задач научного исследования / Отсутствие знаний | Сформированные или неполные знания методики постановки целей и задач научного исследования |
| Уметь формулировать цели и задачи научного исследования (ОПК-4.1) | Фрагментарное умение формулировать цели и задачи научного исследования / Отсутствие умений | В целом успешное умение формулировать цели и задачи научного исследования |
| Владеть навыками постановки целей и задач научного исследования (ОПК-4.1) | Фрагментарное владение навыками постановки целей и задач научного исследования / Отсутствие навыков | В целом успешное владение навыками постановки целей и задач научного исследования |
| Знать руководящие и нормативные документы по планированию и проведению исследований, оформлению отчетов (ОПК-4.2) | Фрагментарные знания руководящих и нормативных документов по планированию и проведению исследований, оформлению отчетов / Отсутствие знаний | Сформированные или неполные знания руководящих и нормативных документов по планированию и проведению исследований, оформлению отчетов |
| Уметь самостоятельно анализировать научную литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа (ОПК-4.2) | Фрагментарное умение самостоятельно анализировать научную литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа / Отсутствие умений | В целом успешное умение самостоятельно анализировать научную литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа |
| Владеть навыками аргументации, навыками критического восприятия информации (ОПК-4.2) | Фрагментарное применение навыков аргументации, навыков критического восприятия информации / Отсутствие навыков | В целом успешное применение навыков аргументации, навыков критического восприятия информации |
| Знать основные методы и средства экспериментальных исследований, методы анализа и оценки полученных результатов (ОПК-4.3) | Фрагментарное знания основных методов и средств экспериментальных исследований, методов анализа и оценки полученных результатов / Отсутствие знаний | Сформированные или неполные знания основных методов и средств экспериментальных исследований, методов анализа и оценки полученных результатов |
| Уметь планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и | Фрагментарное умение планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их ре- | В целом успешное умение планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализиро- |

| | | |
|---|---|---|
| анализировать их результаты, оценивать результаты измерений с применением стандартных критериев (ОПК-4.3) | зультаты, оценивать результаты измерений с применением стандартных критериев / Отсутствие умений | вать их результаты, оценивать результаты измерений с применением стандартных критериев |
| Владеть навыками планирования и реализации экспериментальных исследований, обработки и анализа полученных результатов (ОПК-4.3) | Фрагментарное применение навыков планирования и реализации экспериментальных исследований, обработки и анализа полученных результатов / Отсутствие навыков | В целом успешное применение навыков планирования и реализации экспериментальных исследований, обработки и анализа полученных результатов |
| Знать методы анализа и оценки результатов исследований технологий и технических средств АПК (ОПК-4.4) | Фрагментарное знания методов анализа и оценки результатов исследований технологий и технических средств АПК / Отсутствие знаний | Сформированные или неполные знания методов анализа и оценки результатов исследований технологий и технических средств АПК |
| Уметь обрабатывать и анализировать результаты исследований технологий и технических средств АПК, проводить их оценку (ОПК-4.4) | Фрагментарное умение обрабатывать и анализировать результаты исследований технологий и технических средств АПК, проводить их оценку / Отсутствие умений | В целом успешное умение обрабатывать и анализировать результаты исследований технологий и технических средств АПК, проводить их оценку |
| Владеть навыками обработки и анализа результатов исследований технологий и технических средств АПК (ОПК-4.4) | Фрагментарное применение навыков обработки и анализа результатов исследований технологий и технических средств АПК / Отсутствие навыков | В целом успешное применение навыков обработки и анализа результатов исследований технологий и технических средств АПК |
| Знать инструментарий проведения теоретических и экспериментальных научных исследований (ПК-2.2) | Фрагментарное знания инструментария проведения теоретических и экспериментальных научных исследований / Отсутствие знаний | Сформированные или неполные знания инструментария проведения теоретических и экспериментальных научных исследований |
| Уметь проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств (ПК-2.2) | Фрагментарное умение проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств / Отсутствие умений | В целом успешное умение проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств |
| Владеть навыками проведения теоретических и экспериментальных научных исследований (ПК-2.2) | Фрагментарное применение навыков проведения теоретических и экспериментальных научных исследований / Отсутствие навыков | В целом успешное применение навыков проведения теоретических и экспериментальных научных исследований |
| Знать инструментарий проведения технического и организационного обеспечения исследований (ПК-2.3) | Фрагментарное знания инструментария проведения технического и организационного обеспечения исследований / Отсутствие знаний | Сформированные или неполные знания инструментария проведения технического и организационного обеспечения исследований |
| Уметь проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации (ПК-2.3) | Фрагментарное умение проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации / Отсутствие умений | В целом успешное умение проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации |

| | | |
|---|---|---|
| Владеть навыками проведения технического и организационного обеспечения исследований (ПК-2.3) | Фрагментарное применение навыков проведения технического и организационного обеспечения исследований / Отсутствие навыков | В целом успешное применение навыков проведения технического и организационного обеспечения исследований |

### 2.2 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются двумя оценками: «зачтено», «не зачтено».

### 2.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| **1** | **2** |
| Зачтено | выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности |
| Не зачтено | не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы |

# 3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1 Контрольные вопросы к зачёту

по дисциплине «Основы научных исследований»

1. Перечислите цели исследования.
2. Дайте формулировку объекта исследования.
3. Дайте формулировку предмета исследования.
4. Опишите структуру исследовательских учреждений в России.
5. Опишите систему подготовки научных кадров в России
6. Перечислите виды НИР.
7. Перечислите этапы НИР.
8. Назовите признаки классификации экспериментальных исследований.
9. Запишите условия геометрического подобия.
10. Запишите условия подобия физических величин.
11. Запишите формулировку первой теоремы подобия.
12. Запишите формулировку второй теоремы подобия.
13. Запишите формулировку третьей теоремы подобия.
14. Запишите формулировку π-теоремы подобия.
15. Запишите формулу критерия Фруда.
16. Запишите формулу критерия Ньютона.
17. Запишите формулу критерия Эйлера.
18. Запишите формулу критерия Рейнольдса.
19. Перечислите способы получения критериев подобия.
20. По каким критериям производят выбор средств измерения?
21. Как выполнить оценку точности измерений?
22. Для чего применяют способ наименьших квадратов?
23. Перечислите типы задач, решаемых при экспериментальном исследовании.
24. Перечислите свойства объекта исследования.
25. Назовите виды параметров оптимизации.
26. Назовите требования к параметру оптимизации.
27. перечислите простейшие способы получения обобщенных параметров оптимизации.
28. Опишите последовательность применения функции желательности
29. Запишите аналитическое выражение функции желательности.
30. Перечислите стратегии экстремального эксперимента
31. Опишите сущность стратегии Гаусса-Зейделя.
32. Опишите сущность метода градиента.
33. Опишите сущность симплекс планирования.
34. Опишите применение полного факторного эксперимента $2^к$.
35. Что называют числом степеней свободы в экспериментальном исследовании?
36. Определите число степеней свободы в эксперименте $2^3$ при аппроксимации результатов линейной моделью.
37. Определите число степеней свободы в эксперименте $2^3$ при аппроксимации результатов моделью с линейными членами и взаимодействиями.
38. Определите число степеней свободы в ортогональном плане эксперимента на основе $2^3$ при аппроксимации результатов квадратичной моделью.
39. Перечислите приемы построения планов полного факторного эксперимента $2^к$.
40. Запишите формулы, характеризующие свойства полного факторного эксперимента.
41. Опишите назначение дробного факторного эксперимента.
42. Определите число опытов в плане $2^{4-1}$. Как называется план?
43. Определите число опытов в плане $2^{5-2}$. Как называется план?
44. Определите число опытов в плане $2^{3-1}$. Как называется план?
45. Определите число опытов в плане $2^{5-1}$. Как называется план?
46. Определите число опытов в плане $2^{6-3}$. Как называется план?

47. Запишите формулы вариантов генерирующего соотношения для плана $2^{4-1}$.
48. Запишите формулы вариантов генерирующего соотношения для плана $2^{3-1}$.
49. Запишите формулы вариантов генерирующего соотношения для плана $2^{5-1}$.
50. Запишите формулы вариантов разрешающей способности плана $2^{3-1}$.
51. Перечислите виды планов второго порядка.
52. Перечислите способы исследования поверхности отклика второго порядка.
53. Дайте определение матрицы.
54. Изобразите макет матрицы из трех строк и двух столбцов.
55. Изобразите макет матрицы из трех строк и четырех столбцов.
56. Изобразите макет матрицы из четырех строк и двух столбцов.
57. Изобразите макет матрицы из пяти строк и трех столбцов.
58. Решите пример на перемножение матриц.
59. Расшифруйте обозначения в формуле $B=(X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y$.
60. Назовите назначение формулы $B=(X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y$.
61. Запишите формулу для вычисления дисперсии адекватности.
62. Запишите формулу для вычисления дисперсии воспроизводимости.
63. Запишите формулу для вычисления критерия Фишера по результатам аппроксимации результатов опытов.
64. Перечислите виды технических задач:
65. Перечислите виды теоретических действий при решении технических задач.
66. Перечислите виды практических действий при решении технических задач
67. Перечислите методы инженерного творчества.
68. Изложите сущность мозгового штурма.
69. Изложите сущность синектики.
70. Изложите сущность метода фокальных объектов.
71. Изложите сущность морфологического анализа.
72. Изложите сущность метода ТРИЗ.
73. Перечислите виды документов охраны интеллектуальной собственности.
74. Дайте определение лицензии.
75. Дайте определение исключительной лицензии.
76. Дайте определение неисключительной лицензии.
77. Дайте определение открытой лицензии.
78. Опишите структуру формулы изобретения.
79. Назовите срок действия патента на изобретение.
80. Назовите срок действия патента на полезную модель.
81. Назовите срок действия патента на промышленный образец.

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

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о фондах оценочных средств СМК-П-02.01-03-17 / разраб. С.К. Фила-тов. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 12 с.

3. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-01-20 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2020. – 8 с.

4. Рабочая программа дисциплины Б1.О.26 «Основы научных исследований» / разраб. А.Н. Глобин. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2024. – 26 с.