

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.В.ДВ.02.02 Методология научного творчества

35.04.06 Агроинженерия

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

магистр

очная

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственной организации</p>	<p>ПК-1.1 Проводит проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования</p>	<p>знает Классы математических моделей, принципы их построения и область применения при проектировании технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса</p>
		<p>умеет Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства (13.001 Е/01.7 У.1)</p>
		<p>владеет навыками Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования технического (13.001 Е/01.7 ТД.1)</p>
<p>ПК-2 Способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов</p>	<p>ПК-2.1 Демонстрирует знание методики инженерных расчетов, методы и этапы проектирования узлов, устройств и систем техники</p>	<p>знает Порядок проведения оценки технических параметров образца сельскохозяйственной техники (изделия) в соответствии со стандартами в области испытания сельскохозяйственной техники (13.001 Е/03.7 Зн.6)</p>
		<p>умеет Выбирать средства измерений и оборудование, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний сельскохозяйственной техники (13.001 Е/03.7 У.2)</p>
		<p>владеет навыками Оценкой технических параметров образца сельскохозяйственной техники (изделия) (13.001 Е/03.7 ТД.4)</p>
<p>ПК-3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники</p>	<p>ПК-3.1 Разрабатывает рабочие программы-методики испытаний образца</p>	<p>знает Стандартные методы испытания конкретных типов изделий при определении функциональных показателей образцов сельскохозяйственной техники (13.001 Е/03.7 Зн.7)</p>

	сельскохозяйственной техники (изделия) с учетом его особенностей	умеет Пользоваться средствами измерений и испытательным оборудованием при проведении испытаний сельскохозяйственной техники в соответствии с инструкциями по их эксплуатации (13.001 Е/03.7 У.3)
		владеет навыками Приемкой образцов сельскохозяйственной техники (изделия) на испытание (13.001 Е/03.7 ТД.2)

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Методология и задачи научного исследования			
1.1.	Методология и задачи научного исследования	2	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1	Контрольная работа
1.2.	Современная методология научного исследования	2	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1	Контрольная работа
1.3.	Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	2	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
Для оценки умений			
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			

2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
---	-------	---	----------------------------

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Методология научного творчества"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольная точка № 1:

1. Что называется измерением?
2. Что называется единицей измерения?
3. Что называется значением физической величины?
4. Раскройте сущность прямых и косвенных измерений. В каких случаях косвенные измерения предпочтительнее, чем прямые?
5. Что такое погрешность измерения?
6. Какими бывают погрешности в зависимости от источника возникновения и что они собой представляют?
7. Какими бывают погрешности измерений по характеру проявления?
8. Что представляют собой систематические ошибки?
9. Приведите примеры методических и инструментальных ошибок, имеющих систематический ха-рактер.
10. Что представляют собой случайные ошибки?
11. Что необходимо, чтобы оценить погрешность измерения?
12. Что целесообразно принять в качестве оценки отклонения наилучшего значения от истинного?
13. Что такое доверительный интервал?
14. Каков смысл доверительной вероятности?
15. Как изменится доверительный интервал с увеличением его доверительной вероятности?
16. В какой последовательности следует оценивать погрешность пря-мого измерения?
17. Из каких составляющих состоит погрешность прямого измерения?
18. Каким способом следует находить полную погрешность прямого измерения: как обычную сумму или как среднеквадратическую? Обоснуйте ваш выбор со ссылкой на геометрическую интерпретацию среднеквадратического сложения погрешностей.
19. Какие закономерности отклонений измеряемой величины имеют место в большинстве практических случаев и адекватно описываются нормаль-ным распределением?
20. Какие особенности имеет график плотности вероятности нормаль-ного распределения при $X = X_{ист}$ и $X = X_{ист} \pm \Delta$?

Контрольная точка № 2:

1. Какие особенности имеет график плотности вероятности нормаль-ного распределения при $X = X_{ист}$ и $X = X_{ист} \pm \Delta$?
2. На какие части принято делить площадь криволинейной трапеции под графиком плотности ве-роятности нормального распределения?
3. Каков геометрический смысл параметров $X_{ист}$ и Δ ?
4. Как при заданной надежности Δ определяется полуширина доверительного интервала для измеряемой величины, распределенной строго по нормальному закону?

5. На чем основано выявление промахов?
6. В чем недостаток широко известного «правила трех сигм»?
7. В чем сущность более строгого статистического метода выявления промахов? Сравните его с «правилом трех сигм».
8. В чем принципиальное различие между аналоговыми и цифровыми приборами?
9. Какие приборные погрешности называются дополнительными?
10. Какие приборные погрешности называются основными?
11. Что такое класс точности прибора? Как измерительные приборы классифицируются в зависимости от класса точности?
12. С какой надежностью определяются предельная абсолютная погрешность прибора и класс точности? Какая полуширина доверительного интервала соответствует этой надежности?
13. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, содержащие случайные погрешности?
14. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, содержащих случайные погрешности?
15. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, не содержащие случайные погрешности?
16. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, не содержащих случайные погрешности?
17. Что понимается под состоянием объекта и чем оно определяется?
18. Как называются состояния объекта, в которых возможно извлечение его полезных свойств?
19. Каким образом объект может переходить в рабочее состояние?
20. Что такое «сложность» объекта?

Контрольная точка № 3:

1. Как можно классифицировать наиболее существенные параметры объекта?
2. Что представляет собой модель реального объекта в виде «черного ящика»? Чего не хватает в этой модели, чтобы ее можно было использовать на практике?
3. Какая модель называется математической?
4. Почему эксперименты называют факторными?
5. Какие эксперименты называют пассивными и какие – активными? В чем заключается планирование эксперимента?
6. Что представляют собой случайные ошибки?
7. Что необходимо, чтобы оценить погрешность измерения?
8. Что целесообразно принять в качестве оценки отклонения наилучшего значения от истинного?
9. Что такое доверительный интервал?
10. Каков смысл доверительной вероятности?
11. Как изменится доверительный интервал с увеличением его доверительной вероятности?
12. В какой последовательности следует оценивать погрешность прямого измерения?
13. Из каких составляющих состоит погрешность прямого измерения?
14. Каким способом следует находить полную погрешность прямого измерения: как обычную сумму или как среднеквадратическую? Обоснуйте ваш выбор со ссылкой на геометрическую интерпретацию среднеквадратического сложения погрешностей.
15. Какие закономерности отклонений измеряемой величины имеют место в большинстве практических случаев и адекватно описываются нормальным распределением?

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Вопросы к зачету:

1. Научное творчество как объект методологического анализа. Отличие творчества в науке от других видов творческой деятельности.
2. Роль парадигмы (Т. Кун) и исследовательской программы (И. Лакатос) в организации и эволюции научного творчества.
3. Проблема демаркации научного и вненаучного знания в контексте генерации новых идей (критерии К. Поппера, П. Фейерабенд).

4. Эвристическая и прогностическая функции научной теории. Как теория направляет и стимулирует научный поиск?

5. Концепция «третьего мира» К. Поппера и её значение для понимания объективности и роста научного знания.

6. Интуиция и логика в процессе научного творчества. Модель «случайного открытия» (serendipity) и её роль в истории науки.

7. Психологические барьеры научного творчества (стереотипы, когнитивные искажения, «проклятие знания»). Методы их преодоления.

8. Эвристики как неформальные методы решения научных задач. Приведите примеры эвристик в вашей предметной области.

9. Роль аналогии и метафоры в процессах научного моделирования и выдвижения гипотез.

10. Концепция «мышления, ориентированного на прорыв» (breakthrough thinking) и её принципы.

11. Синектика как метод поиска новых решений через соединение разнородных элементов. Роль аналогий в синектике.

12. Метод морфологического анализа (Ф. Цвикки): сущность, этапы применения и возможности в технических и технологических исследованиях.

13. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) как методология системного технического творчества. Основные понятия (идеальный конечный результат, противоречия, вепольный анализ).

14. Мозговой штурм и его модификации (обратный штурм, метод «635»): правила, достоинства и ограничения в научном коллективе.

15. Метод контрольных вопросов и метод фокальных объектов как инструменты преодоления инерции мышления.

16. Алгоритм постановки и формулирования научной проблемы. Критерии «хорошей» научной проблемы.

17. Построение «дерева целей» и «дерева задач» исследовательского проекта. Их роль в структурировании творческого поиска.

18. Гипотеза как форма творческого предвидения. Требования к научной гипотезе и этапы её разработки.

19. Планирование научного эксперимента (реального и мысленного) как творческий процесс. Принцип «чистоты» эксперимента и управление переменными.

20. Критерии оценки креативности и научной ценности полученных результатов (новизна, обоснованность, воспроизводимость, эвристичность).

21. Научная дискуссия и полемика как формы коллективного творчества. Правила и этика научной полемики.

22. Стратегии написания научного текста (статьи, диссертации) как процесс концептуализации и «кристаллизации» творческих идей.

23. Методы эффективной визуализации и презентации сложных научных результатов для разных аудиторий.

24. Проблема признания и внедрения научных новшеств. Концепция «переводчика» (boundary spanner) в инновационном процессе.

25. Научный плагиат, самоплагиат и фальсификация как антиподы научного творчества. Проблема поддержания оригинальности в условиях информационного изобилия.

26. Индивидуальный и коллективный субъект научного творчества. Особенности творчества в научной школе и междисциплинарной команде.

27. Роль научного руководителя в формировании творческого потенциала магистранта/аспиранта: ментор vs. менеджер.

28. Влияние цифровой среды (базы данных, научные сети, ИИ-инструменты) на процессы генерации и оценки научных идей.

29. Научное творчество в условиях «больших вызовов» и трансдисциплинарности. Методология проектирования исследовательских программ.

30. Этика научного творчества: ответственность исследователя за возможные последствия реализации новых идей и технологий.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов:

1. Наука, классификация наук, проблема классификации наук. Прикладная математика. Системный анализ и управление.
2. Методология научных исследований.
3. Знание, познание, ощущение, восприятие, представление, воображение, рациональное познание.
4. Мышление, понятия, суждение, умозаключение.
5. Научная идея, гипотеза, закон, парадокс, теория, аксиома, методология.
6. Метод, наблюдение, сравнение, счет, измерение, эксперимент, обобщение, абстрагирование, формализация, аксиоматический метод.
7. Выбор направления НИ. Актуальность темы (проблемы). Цели и задачи исследования. Объект исследования. Предмет исследования. Научная новизна результатов исследования. Практическая значимость результатов исследования.
8. Системный анализ решаемой проблемы.
9. Математическая теория систем. Типы систем.
10. Модели систем и их классификация.
11. Математические модели систем и методы их построения.
12. Математическая постановка задачи исследования.
13. Выбор и обоснование метода решения задачи.
14. Особенности программной реализации метода решения задачи.