

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 21.10.2024 10:03:18  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



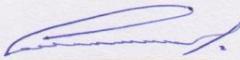
**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный  
университет имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
/ Макаров С.А. /  
« 26 » августа 2019 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Дисциплина	<b>МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОИНЖЕНЕРИИ</b>
Направление подготовки	<b>35.04.06 Агроинженерия</b>
Направленность (профиль)	<b>Электрооборудование и электротехнологии</b>
Квалификация выпускника	<b>Магистр</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года</b>
Кафедра-разработчик	<b>Техническое обеспечение АПК</b>
Ведущий преподаватель	<b>Сафонов В.В., профессор</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>

**Разработчик: профессор, Сафонов В.В.**

  
(подпись)

Саратов 2019

## Содержание

1. Перечень компетенций с указанием их формирования в процессе освоения ОПОП.....3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....5
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....8
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....11

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

В результате изучения дисциплины «Методология и методы проведения научных исследований в агроинженерии» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 709, формируют следующую компетенцию, указанную в таблице 1:

- общепрофессиональная (ОПК):

- способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации владением логическими методами и приемами научного исследования (ОПК-1):

- Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы (ОПК-4).

**Таблица 1**

**Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины  
«Методология и методы проведения научных исследований в агроинженерии»**

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.1 - Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	2	Лекции, лабораторные занятия	Собеседование

ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1 - Применяет современные методы научных исследований, осуществляет анализ и обработку результатов исследования	2	Лекции, лабораторные занятия	Собеседование
-------	---	---	---	------------------------------	---------------

Компетенции ОПК-1, ОПК-4 – формируются в ходе освоения дисциплин: «Философские проблемы науки и техники», «Организация работы малых групп», «Математическое моделирование и анализ данных», «Стратегический менеджмент», «Оценка эффективности инвестиционных проектов в агроинженерии», изучаемых в первом семестре.

а также в ходе прохождения практик по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, производственной практики, преддипломной практики и защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, научно-исследовательской работы и научно-производственной практики.

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Методология и методы проведения научных исследований в агроинженерии» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 2

**Перечень оценочных материалов**

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Собеседование	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	Перечень вопросов для устного опроса

Таблица 3

**Программа оценивания контролируемой дисциплины**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Однофакторный дисперсионный анализ. Тарировка тензометрического узла машины трения с помощью аналого-цифрового преобразователя. Двухфакторный эксперимент. Исследование дозатора концентрированных кормов.	ОПК-1	Собеседование
2	Исследование процесса измельчения зерна дробилкой. Аппроксимация экспериментальных данных однофакторного эксперимента. Обработка экспериментальных данных процесса резания кормов. Аппроксимация экспериментальных данных двухфакторного экспе-	ОПК-4	Собеседование

	римента.		
--	----------	--	--

Таблица 4

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Методология и методы проведения научных исследований в агроинженерии» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 2 семестр	ОПК-1.1 - Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	обучающийся не знает значительной части программного материала, очень плохо ориентируется в методах сбора и обработки информации, способах постановки цели исследований и методах их достижений.	обучающийся демонстрирует знания только материала по методам сбора информации, но плохо знает методы анализа полученной информации и особенности постановки цели исследований и методов их достижений.	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей по методам сбора и анализа информации, но допускает некоторые неточности в способах постановки цели исследований и методах их достижений.	обучающийся демонстрирует знание о методах сбора и анализа полученной информации, а также особенностях постановки цели исследований и методов их достижений.

<p>ОПК-4, 2 семестр</p>	<p>ОПК-4.1 - Применяет современные методы научных исследований, осуществляет анализ и обработку результатов исследований</p>	<p>обучающийся не знает большинство методов исследовательской деятельности, взаимосвязь методов научного исследования различных видов человеческого знания, очень плохо ориентируется в структуре и специфике научной деятельности.</p>	<p>обучающийся демонстрирует знания только материала по методам сбора информации, но плохо знает методы анализа полученной информации и особенности постановки цели исследований и методов их достижения и плохо ориентируется в структуре и специфике научной деятельности.</p>	<p>обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей по методам сбора и анализа информации, но допускает некоторые неточности в специфике научной деятельности; в особенностях составления научных текстов и обработки научной информации.</p>	<p>обучающийся демонстрирует знание о методах сбора и анализа полученной информации, а так же особенностях структуры научной школы, научного сообщества, научной сферы общества; структуры и специфике научной деятельности.</p>
-----------------------------	--	---	--	--	--

### **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 Промежуточная аттестация**

Вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия – экзамен.

#### **Вопросы, выносимые на экзамен**

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 характер.
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 прямого 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 нормальным распределением?
20. Какие особенности имеет график плотности вероятности нормального распределения при  $X = X_{ист}$  и  $X = X_{ист} \pm \Delta$ ?
21. На какие части принято делить площадь криволинейной трапеции под графиком плотности вероятности нормального распределения?

22. Каков геометрический смысл параметров  $X_{ист}$  и  $\Delta$ ?
23. Как при заданной надежности  $\Delta$  определяется полуширина доверительного интервала для измеряемой величины, распределенной строго по нормальному закону?
24. На чем основано выявление промахов?
25. В чем недостаток широко известного «правила трех сигм»?
26. В чем сущность более строгого статистического метода выявления промахов? Сравните его с «правилом трех сигм».
27. В чем принципиальное различие между аналоговыми и цифровыми приборами?
28. Какие приборные погрешности называются дополнительными?
29. Какие приборные погрешности называются основными?
30. Что такое класс точности прибора? Как измерительные приборы классифицируются в зависимости от класса точности?
31. С какой надежностью определяются предельная абсолютная погрешность прибора и класс точности? Какая полуширина доверительного интервала соответствует этой надежности?
32. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, содержащие случайные погрешности?
33. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, содержащих случайные погрешности?
34. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, не содержащие случайные погрешности?
35. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, не содержащих случайные погрешности?
36. Что понимается под состоянием объекта и чем оно определяется?
37. Как называются состояния объекта, в которых возможно извлечение его полезных свойств?
38. Каким образом объект может переходить в рабочее состояние?
39. Что такое «сложность» объекта?
40. Как можно классифицировать наиболее существенные параметры объекта?
41. Что представляет собой модель реального объекта в виде «черного ящика»? Чего не хватает в этой модели, чтобы ее можно было использовать на практике?
42. Какая модель называется математической?
43. Почему эксперименты называют факторными?
44. Какие эксперименты называются пассивными и какие – активными? В чем заключается планирование эксперимента?

### **Образец экзаменационного билета:**

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

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

КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Методология и методы проведения научных исследований в агроинженерии»

1. Понятие и признаки науки.
2. Использование законов формальной и диалектической логики в научных исследованиях.
3. Что такое доверительный интервал?

№ \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Макаров

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

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

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Методология и методы проведения научных исследований в агроинженерии» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### 4.1.1 Критерии оценки устного ответа

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)			Описание
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)			Описание
			шо)»	задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1 Критерии оценки устного ответа текущего контроля и промежуточной аттестации

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

**знания:** материала, изученного по рассматриваемой теме, а также других вопросов, логически связанных с данной темой.

**умения:** сформированное умение работать с изученной информацией, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач.

**владение навыками:** решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

## Критерии оценки

<b>Отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>– знание материала рассматриваемой темы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li><li>– умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач;</li><li>– успешное и системное владение навыками работы с информацией, а также навыки рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li></ul>
<b>Хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>– знание материала, не допускает существенных неточностей;</li><li>– в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач;</li><li>– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li></ul>
<b>Удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>– знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала;</li><li>– в целом успешное, но не системное умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач;</li><li>– в целом успешное, но не системное владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li></ul>
<b>Неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"><li>– не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в рассматриваемой тематике, не знает практику применения изученного материала, допускает существенные ошибки;</li><li>– не умеет работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать варианты решения поставленных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает или не отвечает совсем на заданные вопросы;</li><li>– обучающийся не владеет навыками работы с информацией, а также навыками решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li></ul>

### 4.1.3 Критерии оценки выполнения лабораторных работ

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных.

**умения:** использовать математический аппарат для обработки технической информации и анализа данных, связанных с эксплуатацией транспортно-технологических машин и комплексов; использовать математические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения транспортно-технологических комплексов.

**владение навыками:** математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, линейного программирования, имитационного моделирования; основными приемами работы на компьютерах с использованием прикладных программ при проведении научных исследований для решения технических задач в процессе производства продукции АПК.

### Критерии оценки

<b>Отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала дисциплины, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- знание о методы сбора и анализа полученной информации, а также особенностях постановки цели исследований и методов их достижения;</li> <li>- успешное и системное владение навыками использования научной терминологии;</li> <li>- сферы общества, структуры и специфики научной деятельности;</li> <li>- умение пользоваться методами анализа и обобщения полученной информации, выбирать метод исследования и подготавливается отчет как завершающей стадии исследовательской деятельности;</li> <li>- успешное и системное владение методикой поиска оптимальных вариантов решения проблем в агроинженерии;</li> <li>- знание о критериях и условиях применения различных научных методов, <i>понятиях</i> предмета и объекта, целей и задач исследования, критериев при определении границ предметной области исследований, этапы проведения научного исследований и средства решения научных задач;</li> <li>- умение самостоятельно выбирать методы исследования, <i>соотносить</i> проблему, <i>цели</i>, задачи, предмет, формулировать проблему, обосновывать его актуальность и новизну, организовывать и проводить научные исследования.</li> </ul>
<b>Хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> </ul> <p>знание материала, не допускает существенных неточностей по методам сбора и анализа информации, но допускает некоторые неточности в способах постановки цели исследований и методах их достижений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное владение методами анализировать и обобщать полученную информацию, но не совсем верно ставить цель и формулирует задачи;</li> <li>- в целом успешное, сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками мышления и обсуждения различных вопросов с использованием научной терминологии;</li> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей по методам сбора и анализа информации, но допускает некоторые неточности в специфике научной деятельности; в особенностях составления научных текстов и обработки научной информации;</li> <li>- в целом успешное владение методами анализировать и обобщать полученную информацию, но не совсем верно выбирается метод исследования и го</li> </ul>

	<p>товится отчет о проделанной научной работе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное владение навыками проектирования исследовательской деятельности, но недостаточно обосновано выбираются граничные условия;</li> <li>- в целом успешно владеет методикой поиска оптимальных вариантов решения проблем в агроинженерии, но есть затруднения в математической обработке данных при выборе оптимального варианта.</li> </ul>
<b>Удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- знания только материала по методам сбора информации, но плохо знает методы анализа полученной информации и особенности постановки цели исследований и методов их достижения и плохо ориентируется в структуре и специфике научной деятельности;</li> <li>- не системное умение пользоваться методами анализа и обобщения полученной информации, не достаточное знание методов исследований и особенностей подготовки отчета как завершающей стадии исследовательской деятельности;</li> <li>- знания только материала по критерию применения различных научных методов, <i>границам</i> их применения; но не знает понятия предмета и объекта исследования, как обосновывается цель и задачи исследований;</li> <li>- не системное умение выбирать методы исследования, <i>соотносить</i> проблему, <i>цели</i>, задачи, предмет, формулировать проблему, обосновывать его актуальность и новизну, организовывать и проводить научные исследования.</li> </ul>
<b>Неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, очень плохо ориентируется в методах сбора и обработки информации, способах постановки цели исследований и методах их достижений;</li> <li>- не умеет анализировать и обобщать полученную информацию, ставить цель и формулировать задачи ее достижения;</li> <li>- не знает большинство методов исследовательской деятельности, взаимосвязь методов научного исследования различных видов человеческого знания, очень плохо ориентируется в структуре и специфике научной деятельности;</li> <li>- не умеет выявлять проблему, <i>на</i> решение которой будет направлено предстоящее исследование, не может выбрать метод исследования, не умеет обрабатывать полученные результаты;</li> <li>- не умеет анализировать полученную информацию, с целью выбора наиболее эффективных методов решения проблем в агроинженерии при производстве с.х. продукции;</li> <li>- не владеет методикой поиска оптимальных вариантов решения проблем в агроинженерии;</li> <li>- не умеет самостоятельно выбирать методы исследования, <i>соотносить</i> проблему, <i>цели</i>, задачи, предмет, формулировать проблему, обосновывать его актуальность и новизну, организовывать и проводить научные исследования.</li> </ul>

Разработчик: профессор, Сафонов В.В.

