

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.02 Методология научного творчества

35.04.06 Агроинженерия

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

Агроинженер по специализации «Технологии и средства механизации АПК»

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины "Методология научного творчества" является формирование у магистров готовности действовать в нестандартных условиях, способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований, организовывать их проведение и анализировать и обобщать информацию по теме исследований.

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

сельскохозяйственной техники	образца сельскохозяйственной техники (изделия) с учетом его особенностей	функциональных показателей образцов сельскохозяйственной техники (13.001 Е/03.7 Зн.7) 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)
------------------------------	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методология научного творчества» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Методология научного творчества» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Машины и оборудование в животноводстве

Методология проведения научных исследований

Основы научных исследований

Сельскохозяйственные машины

Средства малой механизации растениеводства

Устройство самоходных машин

Эксплуатационная практика

Основы повышения ресурса машин

Сельскохозяйственная техника

Триботехнические основы техники

Технологическая практика

История науки и техники

История сельскохозяйственной техники

Правила дорожного движения при подготовке трактористов-машинистов

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению сельскохозяйственной техникой
Методы экспертного анализа технического состояния машин и оборудования

Машины и оборудование в животноводстве
Методология проведения научных исследований
Основы научных исследований
Сельскохозяйственные машины
Средства малой механизации растениеводства
Устройство самоходных машин
Эксплуатационная практика
Основы повышения ресурса машин
Сельскохозяйственная техника
Триботехнические основы техники
Технологическая практика
История науки и техники
История сельскохозяйственной техники
Правила дорожного движения при подготовке трактористов-машинистов
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению сельскохозяйственной техникой
История и методология науки в агроинженерии
Машины и оборудование в животноводстве
Методология проведения научных исследований
Основы научных исследований
Сельскохозяйственные машины
Средства малой механизации растениеводства
Устройство самоходных машин
Эксплуатационная практика
Основы повышения ресурса машин
Сельскохозяйственная техника
Триботехнические основы техники
Технологическая практика
История науки и техники
История сельскохозяйственной техники
Правила дорожного движения при подготовке трактористов-машинистов
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению сельскохозяйственной техникой
Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве
Машины и оборудование в животноводстве
Методология проведения научных исследований
Основы научных исследований
Сельскохозяйственные машины
Средства малой механизации растениеводства
Устройство самоходных машин
Эксплуатационная практика
Основы повышения ресурса машин
Сельскохозяйственная техника
Триботехнические основы техники
Технологическая практика
История науки и техники
История сельскохозяйственной техники
Правила дорожного движения при подготовке трактористов-машинистов
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению сельскохозяйственной техникой
Цифровые технологии в науке и образовании

Машины и оборудование в животноводстве
Методология проведения научных исследований
Основы научных исследований
Сельскохозяйственные машины
Средства малой механизации растениеводства
Устройство самоходных машин
Эксплуатационная практика
Основы повышения ресурса машин
Сельскохозяйственная техника
Триботехнические основы техники
Технологическая практика
История науки и техники
История сельскохозяйственной техники

Правила дорожного движения при подготовке трактористов-машинистов
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению сельскохозяйственной техникойКомпьютерные технологии в агропромышленном комплексе

Машины и оборудование в животноводстве
Методология проведения научных исследований
Основы научных исследований
Сельскохозяйственные машины
Средства малой механизации растениеводства
Устройство самоходных машин
Эксплуатационная практика
Основы повышения ресурса машин
Сельскохозяйственная техника
Триботехнические основы техники
Технологическая практика
История науки и техники
История сельскохозяйственной техники

Правила дорожного движения при подготовке трактористов-машинистов
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению сельскохозяйственной техникойОптимизация технологических процессов

Машины и оборудование в животноводстве
Методология проведения научных исследований
Основы научных исследований
Сельскохозяйственные машины
Средства малой механизации растениеводства
Устройство самоходных машин
Эксплуатационная практика
Основы повышения ресурса машин
Сельскохозяйственная техника
Триботехнические основы техники
Технологическая практика
История науки и техники
История сельскохозяйственной техники

Правила дорожного движения при подготовке трактористов-машинистов
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению сельскохозяйственной техникойИмитационное моделирование

Освоение дисциплины «Методология научного творчества» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Преддипломная практика
Проектирование сельскохозяйственных машин и оборудования в растениеводстве
Проектирование машинно-тракторного парка и инженерно-технического обеспечения
Расчет мобильных энергетических средств

Организация бизнеса для технологического предпринимательства

Организационно-производственные структуры технической эксплуатации предприятий в агропромышленном комплексе

Технологические инновации в сфере эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Методология научного творчества» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	108/3	8	16		84		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	4				
практической подготовки		6	12		84		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	108/3			0.12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Методология и задачи научного исследования									
1.1.	Методология и задачи научного исследования	2	6	2	4		28	КТ 1	Контрольная работа	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1
1.2.	Современная методология научного исследования	2	10	2	8		28	КТ 2	Контрольная работа	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1
1.3.	Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	2	8	4	4		28	КТ 3	Контрольная работа	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1

	Промежуточная аттестация	За							
	Итого		108	8	16		84		
	Итого		108	8	16		84		

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Методология и задачи научного исследования	Методология и задачи научного исследования	2/-
Современная методология научного исследования	Планирование эксперимента и обработка результатов	2/1
Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	4/2
Итого		8

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Методология и задачи научного исследования	Современная методология научного исследования.	Пр	2/2/2
Методология и задачи научного исследования	Планирование однофакторных экспериментов	Пр	2/-/2
Современная методология научного исследования	Исследование дозатора концентрированных кормов.	Пр	4/-/4
Современная методология научного исследования	Обработка результатов 2-х факторного эксперимента	Пр	2/-/2
Современная методология научного исследования	Обработка результатов 3-х факторного эксперимента	Пр	2/-/2
Моделирование в научных исследованиях. Понятие об	Моделирование в научных исследованиях.	Пр	2/1/2

оптимизации.			
Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	Понятие об оптимизации экспериментальных данных	Пр	2/-/2
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Методология и задачи научного исследования	28
Планирование эксперимента и обработка результатов	28
Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	28

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методология научного творчества» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Методология научного творчества».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методология научного творчества».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Методология и задачи научного исследования . Методология и задачи научного исследования	Л1.2, Л1.4, Л1.5, Л1.6	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
2	Современная методология научного исследования . Планирование эксперимента и обработка результатов	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5
3	Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации. Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методология научного творчества»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Методология научного творчества» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методология научного творчества» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
2 семестр			
КТ 1	Контрольная работа		10
КТ 2	Контрольная работа		10
КТ 3	Контрольная работа		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
2 семестр			
КТ 1	Контрольная работа	10	10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 8 – 6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 5 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

КТ 2	Контрольная работа	10	10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 8 – 6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 5 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.
КТ 3	Контрольная работа	10	10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 8 – 6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 5 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставить оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Методология научного творчества» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методология научного творчества»

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 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.

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 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 $X = X_{ист} \pm \Delta$?

Контрольная точка № 2:

1. Какие особенности имеет график плотности вероятности нормального распределения при $X = X_{ист}$ и $X = X_{ист} \pm \Delta$?
2. На какие части принято делить площадь криволинейной трапеции под графиком плотности вероятности 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 называются 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?

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Исачкин А. В., Крючкова В. А. Основы научных исследований в садоводстве [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 420 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147321>

Л1.2 Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183756>

Л1.3 Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Москва: Издательский Центр РИО, 2022. - 300 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=393161>

Л1.4 Басовский Л. Е., Басовская Е. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 257 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=425782>

Л1.5 Коптев В. В., Богомягих В. А., Трифонова М. Ф. Основы научных исследований и патентования:учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по инженер. и агрон. специальностей. - Москва: Колос, 1993. - 144 с.

Л1.6 Марченко В. И., Грицай Д. И., Сидельников Д. А., Кузьминов В. И. Основы научных исследований:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2014. - 112 с.

Л1.7 сост. Е. Н. Чернобай ; Ставропольский ГАУ Основы научных исследований:метод. указания студентам по самостоят. внеаудиторной работе направления 35.03.07 – «Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции». - Ставрополь, 2019. - 392 КБ

дополнительная

Л2.1 Герасимов Б. И., Дробышева Основы научных исследований [Электронный ресурс]:Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015. - 272 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=509723>

Л2.2 Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. - 216 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=415587>

Л2.3 Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:Учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 282 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=1093235>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 Пищулов В. М. Методология формирования моделей взаимодействия человека с окружающей средой [Электронный ресурс]: моногр.. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 218 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1082906>

ЛЗ.2 Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019. - 208 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/go.php?id=1093533>

ЛЗ.3 Бесшапошникова В. И. Методологические основы инноваций и научного творчества [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 180 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=368980>

ЛЗ.4 Марченко В. И., Сидельников Д. А. Технология производства говядины: метод. наглядное пособие для студентов ВУЗов по направлениям: агроинженерия, ветеринария, зоотехния. - Ставрополь: АГРУС, 2017. - 429 КБ

ЛЗ.5 Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2022. - 208 с. – Режим доступа: <https://znaniium.com/catalog/document?id=431702>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Министерство сельского хозяйства российской федерации	http://opendata.mcx.ru/opendata/
2	ЭБС Лань	https://e.lanbook.com

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Методология научного творчества» определено требованиями к обязательному минимуму содержания основных образовательных программ подготовки бакалавра по направлению 35.04.06 - Агроинженерия.

Программа дисциплины «Методология научного творчества» предусматривает формирование у студента системы знаний по основам научных исследований, методики обработки экспериментальных данных, теории планирования эксперимента при производстве продукции АПК.

Содержание дисциплины «Методология научного творчества» обусловлено характером профессиональной деятельности специалиста – выпускника данного направления подготовки в условиях агропромышленного производства.

Использование математической теории эксперимента для решения прикладных задач включает следующие этапы: выдвижение одной или нескольких математических моделей для описания исследуемого объекта; разработку эффективного плана эксперимента для оценки параметров выбранной модели; обработку экспериментальных данных методами математической статистики и принятие на основе математического моделирования решения – адекватной модели, описывающей изучаемое явление или технический объект с требуемой точностью при минимальных временных и материальных затратах.

Знание основ научных исследований может понадобиться молодому исследователю не только при работе в сельскохозяйственном производстве, но и там, где производится и испытывается новое оборудование – завод, испытательный цех производства, конструкторское бюро, научно-исследовательская лаборатория и т.п.

Научное исследование – есть процесс выработки новых научных знаний. Оно характеризуется объективностью, воспроизводимостью, доказательностью, точностью. Различаются два его взаимосвязанных уровня: эмпирический и теоретический. На первом устанавливаются новые научные факты и на основе их обобщения формулируются эмпирические закономерности. На втором уровне выдвигаются и формулируются общие для данной предметной

области закономерности, позволяющие объяснить ранее открытые факты и эмпирические закономерности, а также предсказать и предвидеть будущие события и факты.

Эмпирическое исследование направлено непосредственно на объект и опирается на данные наблюдения или эксперимента.

Теоретическое исследование связано с совершенствованием и развитием понятийного аппарата науки и направлено на всестороннее познание объективной реальности в ее существующих связях и закономерностях. На эмпирической стадии науки (например, опытное естествознание 17-18 веков и отчасти 19 века) основными средствами формирования и развития научного знания были эмпирическое исследование и последующая логическая обработка его результатов в эмпирических законах, обобщениях и классификациях. Однако и на этой стадии осуществлялось совершенствование и развитие исходных научных абстракций, служащих основой для упорядочения и классификации эмпирического материала познания. Дальнейшее развитие понятийного аппарата науки приводит к появлению таких логических форм, содержание которых выходит за рамки обобщения и сопоставления эмпирических данных (первичные объяснительные схемы, модели и т. п.). Формирование внутренне дифференцированных и вместе с тем целостных теоретических систем знаменует собой переход науки на теоретическую стадию, для которой характерно появление особых теоретических моделей реальности (например, молекул – кинетические модели газа).

Научное исследование содержит ряд обязательных компонентов, к которым относятся:

1. Постановка задачи.
2. Предварительный анализ имеющейся информации, условий и методов решения задач данного класса.
3. Формулирование исходных гипотез.
4. Теоретический анализ гипотез.
5. Планирование и организация эксперимента.
6. Проведение эксперимента.
7. Анализ и обобщение полученных результатов.
8. Проверка исходных гипотез на основе полученных фактов.
9. Окончательная формулировка новых фактов и законов.
10. Получение объяснений или научных предсказаний.

При изучении теоретических разделов дисциплины «Основы научных исследований» студент должен пользоваться теми литературными источниками, которые перечислены в методических указаниях, используя, прежде всего, основную литературу.

Основная цель дисциплины состоит в приобретении студентами системы знаний по основам научных исследований, методики обработки экспериментальных данных, теории планирования эксперимента при производстве продукции АПК.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных.

уметь: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической 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.

владеть: методами математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, линейного программирования, имитационного моделирования; основными приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	189/ИТ Ф	Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
		303/ИТ Ф	Оснащение: столы – 17 шт., стулья – 30 шт., проектор Acer -1 шт., компьютер Kraftway – 1 шт., моноблок Acer - 6 шт., SmartBoard - 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты,
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		Читальный зал научной библиотеки	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Методология научного творчества» составлена на основе Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура <укажите наименование ВУЗа в настройках программы> по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ от 22.06.2026 г. № 324).

Автор (ы)

_____ доц. , ктн Марченко Виктор Иванович

Рецензенты

_____ доц. , ктн Петенев Александр Николаевич

_____ доц. КМИТА, ктн Павлюк Роман Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Методология научного творчества» рассмотрена на заседании Базовая кафедра машин и технологий в АПК протокол № 17 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Грицай Дмитрий Иванович

Рабочая программа дисциплины «Методология научного творчества» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 8 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____