

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета заочного образования и
международной работы



Т.Ю. Литвиненко

_____ 2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Основы научных исследований в
агроинженерии»**

Направление - 35.03.06 Агроинженерия

Квалификация – «бакалавр»

Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 20 » октября 2015 г. № 1172 (зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ № 39687 от « 12 » ноября 2015 г.);
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301 (зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 N 47415);
- профессиональных стандартов «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Минтруда России от 21.05.2014г. № 340н (зарегистрировано в Минюсте России 06.06.2014 № 32609), «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства», утвержденного приказом Минтруда России от 04.06.2014г. № 362н (зарегистрировано в Минюсте России 03.07.2014 № 32956), «Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования», утвержденного приказом Минтруда России от 08.09.2014г. № 619н (зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2014 № 34287);
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия по профилям: технические системы в агробизнесе, электрооборудование и электротехнологии, технический сервис в агропромышленном комплексе.

Разработал: доцент кафедры технической механики и конструирования машин, к.т.н. Шарая Ольга Александровна

Рассмотрена на заседании кафедры технической механики и конструирования машин « 3 » 07 2018 г., протокол № 15-17/18

Зав. кафедрой  Пастухов А.Г.

Согласована с выпускающей кафедрой машин и оборудования в агробизнесе « 05 » 07 2018 г. протокол № 13-17/18

Зав. кафедрой  Макаренко А.Н.

Согласована с выпускающей кафедрой технического сервиса в АПК « 04 » 07 2018 г. протокол № 11/17-18

Зав. кафедрой  Бондарев А.В.

Согласована с выпускающей кафедрой электрооборудования и электротехнологий в агропромышленном комплексе « 4 » 07 2018 г. протокол № 10/17

Зав. кафедрой  Вендин С.В.

Одобрена методической комиссией инженерного факультета « 05 » 07 2018 г., протокол № 9-17/18

Председатель методической комиссии факультета  Слободюк А.П.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований в агроинженерии – дисциплина, охватывающая методологию, теорию и практику научных исследований в естественнонаучной, общепрофессиональной и профессиональной областях знаний с использованием математических и физических методов исследований.

1.1. Цель дисциплины – формирование у студента знаний, умений и навыков для выполнения самостоятельных научных исследований в области техники и технологий агропромышленного комплекса, планированию и проведению экспериментов, по статистической обработке и оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

1.2. Задачи:

- знакомство с основами организации и управления наукой;
- изучение основ методологии, методов и методик научного исследования;
- рассмотрение основ математического моделирования и применения моделей при исследовании технологических процессов применения машин и оборудования в агробизнесе, использования электрооборудования и электротехнологий, а также в техническом сервисе машин и оборудования АПК;
- рассмотрение агропромышленного комплекса в виде сложно-структурированной, многопараметрической, эволюционирующей системы;
- овладение методиками выбора направления научно-исследовательской работы, тем научного исследования и их разработки;
- освоение методов работы с научной литературой и информационными ресурсами;
- привитие навыков в выполнении учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Основы научных исследований относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.09.01) основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Философия
	2. Высшая математика
	3. Физика
	4. Инженерная графика. Начертательная геометрия
	5. Информатика
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ классические философские теории, раскрывающие основы научного мировоззрения, великих философов различных исторических эпох; физических основ измерений ; ➤ основы математической обработки результатов эксперимента, математического анализа; ➤ навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать

	<p>информацию из различных источников);</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ выполнять графические модели объектов и иллюстрации результатов расчета; ➤ формировать и отстаивать собственную позицию по различным проблемам научного познания; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ пакетами прикладных программами для обработки результатов экспериментов; ➤ базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике, адаптировать к экстремальным условиям.
--	--

Освоение дисциплины «Основы научных исследований в агроинженерии» необходимо как событие, обобщающее знания теоретических и практических дисциплин гуманитарной, социально-экономической, математической, естественнонаучной и профессиональной частей ООП ВО.

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4	- способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<p>Знать:</p> <p>-специальные методы научных исследований; общие требования к структуре, содержанию, языку и оформлению научных работ; основные принципы организации и планирования научной работы; требования к учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе;</p> <p>Уметь:</p> <p>-применять необходимые методы научного исследования при разработке научных работ; использовать специальные методы при выполнении научных исследований; планировать, организовать и проводить научные исследования; осуществлять апробацию и внедрение результатов исследования в практику;</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами поиска самостоятельного решения научных задач; подготовки и защиты научной работы.</p>

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час
Формы обучения	Заочная
Семестр (курс) изучения дисциплины	4 курс
Общая трудоемкость, всего, час	108
<i>зачетные единицы</i>	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	16
Аудиторные занятия (всего)	10
В том числе:	
Лекции	4
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-
Внеаудиторная работа (всего)	6
В том числе:	
Контроль самостоятельной работы	-
Консультации согласно графику кафедры	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-
Промежуточная аттестация	4
В том числе:	
Зачет	4
Экзамен (на 1 группу)	-
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	-
Самостоятельная работа обучающихся	88
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	88
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (от 20 до 60% от объема лекций)	2
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (от 20 до 60% от объема аудиторных занятий)	4
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	62
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	20

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ.занятия	Внеаудиторная работа и пр.агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. «Организационные основы научных исследований»	8	-	-	-	8
1. Организация научных исследований. Методологические аспекты научного знания и творчества	2	-	-	Консультации	2
2. Развитие науки в высшей школе. Организация изобретательской работы	2	-	-		2
3. Организация научно-исследовательской работы студентов	2	-	-		2
4. Подготовка и использование научных и научно-педагогических кадров	2	-	-		2
Модуль 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	70	4	6	6	60
1. Задачи и этапы научного исследования	13	1	-	Консультации	12
2. Механико-математические методы исследования	15	1	2		12
3. Программа и методика эксперимента. Точность измерений	15	1	2		12
4. Методы обработки и анализа опытных данных	15	1	2		12
5. Оптимизация объектов исследования	12	-	-		12
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<i>20</i>	-	-	-	<i>20</i>
<i>Зачет</i>	<i>4</i>	-	-	<i>4</i>	

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. «Организационные основы научных исследований»	8	-	-	-	8
1. Организация научных исследований. Методологические аспекты научного знания и творчества	2	-	-	<i>Консультации</i>	2
1.1. Общие сведения о науке. Организационная структура. Виды научно-технических организаций. Развитие науки в агропромышленном комплексе. Планирование научных исследований.	1	-	-		1
1.2. Предмет и методы исследования. Математизация науки и автоматизация научных исследований. Творческий процесс. Алгоритм решения изобретательских задач	1	-	-		1
2. Развитие науки в высшей школе. Организация изобретательской работы	2	-	-		2
2.1. Классификация научно-исследовательских работ. Выбор направления научного исследования. Особенности развития науки в вузе. Управление наукой в высшей школе	1	-	-		1
2.2. Научно-технический прогресс. Открытия, изобретения. Промышленные образцы и товарные знаки. Экспертиза разработки на патентную чистоту. Патентные исследования	1	-	-		1
3. Организация научно-исследовательской работы студентов	2	-	-		2
3.1. Цели и задачи научно-исследовательской работы студентов. Распространенные формы научно-исследовательской работы студентов. Роль научного руководителя, научной школы, кафедры в организации научно-исследовательской работы студентов	2	-	-		2
4. Подготовка и использование научных и научно-педагогических кадров	2	-	-		2
4.1. Формы подготовки и аттестации научных и научно-педагогических кадров. Научные произведения и их характерные особенности. Диссертации и ученые звания. Научные школы – важная форма развития вузовской науки	2	-	-		2
Модуль 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	70	4	6	6	60
1. Задачи и этапы научного исследования	13	1	-	<i>Консультации</i>	12
1.1. Определение науки. Методология научного исследования. Схема научного исследования и ее элементы. Изучение состояния вопроса. Постановка вопроса и задачи исследования. Гипотеза. Общий метод исследования	6	-	-		6

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
1.2. Понятие о теоретических исследованиях. Сущность эксперимента. Обработка данных и анализ решения. Экономическая эффективность. Выводы и внедрение	7	1	-		6
2. Механико-математические методы исследования	15	1	2		12
2.1. Выбор метода исследования. Методы классических наук. Статистическая динамика. Теория подобия и физическое моделирование. Теория массового обслуживания	7	1	-		6
2.2. Статистическое моделирование. Теория эксперимента. Системный подход. Метод аналогий. Метод экстраполяции	8	-	2		6
3. Программа и методика эксперимента. Точность измерений	15	1	2		12
3.1. Общие положения. Выявление факторов, определяющих явление и контролируемые параметры	4	1	-		3
3.2. Выбор и обоснование точности результатов измерений. Измеряемые параметры. Выбор приборов для измерений. Планирование опытов. Подготовка и проведение опытов	5	-	2		3
3.3. Виды измерений. Виды ошибок. Случайная ошибка. Промах и его исключение. Средства измерений. Калибровка и ошибка прибора. Систематическая ошибка. Общая ошибка измерений	3	-	-		3
3.4. Анализ ошибок при планировании эксперимента. Округление и точность вычислений	3	-	-		3
4. Методы обработки и анализа опытных данных	15	1	2		12
4.1. Подготовка к обработке опытных данных. Оценки значений. Статистический анализ опытных данных. Сглаживание опытных зависимостей. Выражение опытных зависимостей формулами	8	-	2		6
4.2. Некоторые типичные задачи обработки и анализа. Использование ПК в исследованиях	7	1	-		6
5. Оптимизация объектов исследования	12	-	-		12
5.1. Каноническое преобразование математических моделей	4	-	-		4
5.2. Изучение поверхности отклика с помощью двумерных сечений и другие методы	4	-	-		4

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
5.3. Решение компромиссных задач. Планирование эксперимента при моделировании	4	-	-		4
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	20	-	-	-	20
Зачет	4	-	-	4	

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Оценка знаний обучающегося

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения»

5.2. Критерии оценки знаний обучающегося на зачете

Для проведения итогового контроля знаний обучающегося по дисциплине «Основы научных исследований в агроинженерии» за период изучения дисциплины принята форма семестрового отчета в виде зачета, определена оценка в виде «зачтено» и «незачтено».

Зачет проводится для проверки выполнения студентом заданий практических занятий и усвоения учебного материала лекционного курса. На зачете студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы. Основу оценки на зачете составляет уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой дисциплины.

Ориентировочные критерии оценки знаний студента:

- оценку «зачтено» заслуживает обучающийся, выполнивший с положительной оценкой задания по темам практических занятий, прошедший рубежное тестирование; для студентов, показавших всестороннее систематическое освоение материала на итоговых занятиях по темам модулей и получивших наибольшие рейтинговые баллы, предусматривается поощрительная форма зачета в виде «автомата»;

- оценку «незачтено» заслуживает обучающийся, не выполнивший с положительной оценкой задания по темам практических занятий, не прошедший рубежное тестирование, имеющий суммарные рейтинговые баллы менее 60%, которому для получения дополнительных баллов требуется проведение занятий на основе индивидуальной самостоятельной подготовки или дополнительных образовательных услуг.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 4-е изд. - М. : Дашков и К°, 2013. - 244 с. - (Учебные издания для бакалавров)

http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=1408500881629319&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A8%D0%BA%D0%BB%D1%8F%D1%80%2C%20%D0%9C%2E%20%D0%A4%2E

2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

6.2. Дополнительная литература

1. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум, 2013. - 272 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=390595>

6.2.1. Периодические издания

1. Тракторы и сельхозмашины Режим доступа: <http://tismash@mospolytech.ru/>
2. Ремонт восстановление модернизация. Режим доступа: <http://www.nait.ru/journals/>
3. Инновации в АПК: проблемы и перспективы
4. Реферативный журнал

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (методология, методика проведения

	эксперимента, математическая обработка экспериментальных данных).
Практические и лабораторные занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др. Поиск литературы по реферативным журналам и периодическим изданиям, подготовка реферата и презентации по выбранной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
2. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozyajstvo.ru/>
3. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
5. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>
6. Национальный агрономический портал - сайт о сельском хозяйстве России – Режим доступа: <http://agronationale.ru/>
7. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
8. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
9. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
10. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>
11. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>

12. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим доступа: <http://www.agroportal.ru>
13. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
14. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
15. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
16. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
17. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
18. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
19. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
20. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
21. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
22. Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - <http://natlib.ru/.../643-fond-polnotekstovyx-elektronnykh-dokumentov-tsentralnoj-nauch/>

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (компьютер, монитор, клавиатура, проектор, экран, колонки), доской настенной, с доступом в интернет, методическое обеспечение – комплект электронных плакатов;

Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (компьютер, монитор, клавиатура, переносной проектор, экран, колонки), доской настенной, с доступом в интернет;

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
НА 20__ / 20__ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Основы научных исследований в агроинженерии

дисциплина (модуль)

35.03.06 Агроинженерия

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра технической механики и конструирования машин	Кафедра машин и оборудования в агробизнесе
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Кафедра технического сервиса в АПК	Кафедра электрооборудования и электротехнологий в АПК
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия инженерного факультета

«__» _____ 20__ года, протокол № _____

Председатель методкомиссии _____ Слободюк А.П.

Декан факультета заочного образования

и международной работы _____ Литвиненко Т.Ю.

«__» _____ 20__ г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «Основы научных исследований в агроинженерии»

направление подготовки 35.03.06 - Агроинженерия

Майский, 2018

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-4	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: специальные методы научных исследований; общие требования к структуре, содержанию, языку и оформлению научных работ; основные принципы организации и планирования научной работы; требования к учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе	Модуль 1. «Организационные основы научных исследований» Модуль 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	Устный опрос	зачет
		Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять необходимые методы научного исследования при разработке научных работ; использовать специальные методы при выполнении научных исследований; планировать, организовать и проводить научные исследования; осуществлять апробацию	Модуль 1. «Организационные основы научных исследований» Модуль 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	Устный опрос	зачет

			и внедрение результатов исследования в практику			
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами поиска самостоятельного решения научных задач; подготовки и защиты научной работы	Модуль 1. «Организационные основы научных исследований» Модуль 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	Защита практических работ	зачет

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
ПК-4	способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<i>Не способен</i> участвовать в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	<i>Частично способен</i> участвовать в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	<i>Владеет способностью</i> участвовать в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	<i>Свободно владеет способностью</i> участвовать в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин
	<i>Знать:</i> специальные методы научных исследований; общие требования к структуре, содержанию, языку и оформлению научных работ; основные принципы организации и планирования научной работы; требования к учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе	Допускает грубые ошибки при рассмотрении специальных методов научных исследований; общих требований к структуре, содержанию, языку и оформлению научных работ; основных принципов организации и планирования научной работы; требований к учебно-исследовательской и научно-	Может изложить специальные методы научных исследований; общие требования к структуре, содержанию, языку и оформлению научных работ; основные принципы организации и планирования научной работы; требования к учебно-исследовательской и научно-исследовательской	Знает основы специальные методы научных исследований; общие требования к структуре, содержанию, языку и оформлению научных работ; основные принципы организации и планирования научной работы; требования к учебно-исследовательской и научно-исследовательской	Аргументировано знает специальные методы научных исследований; общие требования к структуре, содержанию, языку и оформлению научных работ; основные принципы организации и планирования научной работы; требования к учебно-исследовательской и научно-исследовательской

		исследовательской работе	работе	работе	работе
	Уметь: применять необходимые методы научного исследования при разработке научных работ; использовать специальные методы при выполнении научных исследований; планировать, организовать и проводить научные исследования; осуществлять апробацию и внедрение результатов исследования в практику	Не умеет применять необходимые методы научного исследования при разработке научных работ; использовать специальные методы при выполнении научных исследований; планировать, организовать и проводить научные исследования; осуществлять апробацию и внедрение результатов исследования в практику	Частично умеет применять необходимые методы научного исследования при разработке научных работ; использовать специальные методы при выполнении научных исследований; планировать, организовать и проводить научные исследования; осуществлять апробацию и внедрение результатов исследования в практику	Способен применять необходимые методы научного исследования при разработке научных работ; использовать специальные методы при выполнении научных исследований; планировать, организовать и проводить научные исследования; осуществлять апробацию и внедрение результатов исследования в практику	Способен самостоятельно применять необходимые методы научного исследования при разработке научных работ; использовать специальные методы при выполнении научных исследований; планировать, организовать и проводить научные исследования; осуществлять апробацию и внедрение результатов исследования в практику
	Владеть: методами поиска самостоятельного решения научных задач; подготовки и защиты научной работы	Не владеет методами поиска самостоятельного решения научных задач; подготовки и защиты научной работы	Частично владеет методами поиска самостоятельного решения научных задач; подготовки и защиты научной работы	Владеет методами поиска самостоятельного решения научных задач; подготовки и защиты научной работы	Свободно владеет методами поиска самостоятельного решения научных задач; подготовки и защиты научной работы

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

Входной контроль (в форме устного опроса)

Высшая математика: теория вероятности; методы построения и анализа математических моделей.

Философия: общие законы, философские проблемы при проведении исследований.

Теоретическая механика: общие законы равновесия; уравнения статики; статически определимые и статически неопределимые системы.

Инженерная графика: построение двумерных и трехмерных графических моделей; рабочие чертежи деталей.

Информатика: использование пакетов прикладных программ; создание, управление и использование баз данных.

Физика: понятийный аппарат.

Материаловедение и технология конструкционных материалов: свойства металлов и сплавов, применяемых в машиностроении; обработка металлов давлением; физико-механические основы обработки металлов резанием; детали из композиционных материалов

Сопротивление материалов: основные результаты определения механических характеристик материалов при статических испытаниях; испытания на удар и усталость; теория напряженно-деформированного состояния при простых и сложных видах деформации; экспериментальные методы и технические средства исследования видов деформаций.

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Устный опрос

1. Что такое научно-исследовательская работа (НИР)?
2. Требования к современному инженеру.
3. Основные элементы организации научных исследований.
4. Какова схема научных исследований?
5. В чем состоят задачи измерений, испытаний и контроля?
6. В чем заключается актуальность и научная новизна НИР?
7. Назовите основные физические величины и их единицы (система СИ).
8. Что понимается под точностью вычислений погрешностей?
9. Каким образом возможно применение ЭВМ при инженерном эксперименте?
10. Что понимается под внедрением результатов НИР?

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

Устный опрос

1. Теоретические методы исследования.
2. Методы эмпирического уровня исследования.
3. Вероятностно-статистические методы исследования.
4. Моделирование в научном и техническом творчестве.
5. Классификация, типы, задачи и организация эксперимента.
6. Обработка результатов экспериментальных исследований.
7. Методы подбора эмпирических формул.
8. Оформление результатов научных исследований.
9. Внедрение и оценка эффективности научных исследований.
10. Научная организация труда.

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Устный опрос

1. Наука как система знания. Специфика инженерного знания.
2. Наука как деятельность по получению научного знания. Учебное научное исследование как элемент профессиональной подготовки в университете.
3. Наука как социальный институт. Организация науки, важнейшие научно-исследовательские учреждения, крупнейшие научные библиотеки и хранилища научной информации. Основные периодические издания.
4. Понятие методологии как системы научных методов.
5. Предмет исследования. Предмет и объект исследования.
6. Предмет и материал исследования. Источники материала. Аспект, цель, задачи исследования.
7. Процесс исследования и его логика. Условия и процесс постановки проблемы. Научное исследование как разрешение проблемы.
8. Превращение гипотезы в теорию. Особенности гипотез в техническом исследовании. "Банк" гипотез и работа с ним.
9. Научная теория, ее структура. Специфика теорий в технических науках. Роль фантазии, интуиции в процессе исследования.
10. Парадоксы в науке. Установление истины в технических науках и устранение непонимания.
11. Задачи подготовительного этапа. Выбор темы исследования. Оценка состояния изученности темы и ее актуальности. Способы представления состояния изученности и актуальности темы в научном тексте. Планирование исследования.
12. Поиск, накопление и обработка научной информации по теме. Источники научной информации, их виды. Способы накопления и обработки и хранения научной информации.
13. Фактический материал и научный факт. Поиск и накопление фактического материала. Источники фактического материала, их виды.
14. Вопрос об уровне качества и достаточности объема накопленного материала.
15. Задачи основного этапа. Описание и объяснение фактов как ступени основного этапа.
16. Метод исследования и его строение. Общенаучные и специальные методы исследования и их применение в технических науках.
17. Этапы, правила, виды наблюдения. Научный факт как результат наблюдения.
18. Эксперимент. Его сущность и познавательные возможности в инженерном исследовании. Виды, этапы и правила эксперимента.

19. Научная классификация как метод исследования. Ее сущность. Виды, этапы и правила классификации.
20. Моделирование. Его сущность и познавательные возможности в инженерном исследовании. Виды моделирования, его этапы и правила.
21. Задачи заключительного этапа. Обработка результатов основного этапа. Научная интерпретация, ее виды (внешняя, внутренняя).
22. Приемы интерпретации в инженерном исследовании.
23. Научное исследование как постановка новой проблемы.
24. Научная коммуникация. Ее виды.
25. Основной и неосновной текст научного труда. Композиция основного текста. Язык научного описания; стиль научного изложения. Терминология.
26. Неосновной текст, его составляющие. Правила оформления библиографических ссылок и библиографических списков.
27. Особенности оформления учебных и научных трудов.
28. Планирование научного эксперимента.
29. Моделирование технологических процессов в растениеводстве
30. Моделирование технологических процессов в животноводстве.
31. Моделирование технологических процессов электрификации и автоматизации.
32. Моделирование технологических процессов технического сервиса машин.

Ситуационные задачи:

1. В результате измерений силы тока цифровым миллиамперметром получен ряд значений: 10,3924 мА, 10,2123 мА, 9,8534 мА, 9,7754 мА, 10, 1545 мА, 9, 9921 мА. Определить среднее значение и относительную и абсолютную погрешности силы тока при доверительной вероятности $\alpha = 0,95$.

2. Прибор для измерения длин волн электромагнитного излучения аттестуется по стандартному излучению $\lambda_{\text{эт.}} = 546,07$ нм. При семи измерениях получены результаты: 546,06 нм; 546,05 нм; 546,08 нм; 546,07 нм; 546,05 нм; 546,07 нм; 546,06 нм. Оценить систематическую погрешность измерения и ширину доверительного интервала при доверительной вероятности $\alpha = 0,95$.

3. При измерении времени истечения жидкости через капилляр вискозиметра получено 8 различных значений: 154,1 с; 154,4 с; 154,7 с; 154,8 с; 155,2 с; 154,3 с; 154,3 с; 154,2 с. Проверить является ли пятое измерение промахом?

4. Диаметр цилиндра измерялся 5 раз микрометром с приборной погрешностью $\delta = 0,01$ мм. При этом получены следующие числовые значения: 15,32 мм; 15,31 мм; 15,29 мм; 15,31 мм; 15,32 мм. Требуется определить абсолютную и относительную погрешности измерения диаметра d , а также границы доверительного интервала для заданной доверительной вероятности $\alpha = 0,95$.

5. Определить предельную относительную погрешность измерений мощности δ_N автотракторного двигателя по результатам измерений нагрузки на гидротормозе и частоты вращения коленчатого вала двигателя, регистрируемой тахогенератором. Предельную относительную погрешность δ_p для гидротормоза принять равной 2,5%, для тахогенератора $\delta_n = 3\%$.

Вариант	δ_p	δ_n	Вариант	δ_p	δ_n
1	1,5	2,5	6	1,5	3,0
2	2,0	2,5	7	2,0	4,0
3	2,5	2,5	8	2,5	3,5
4	2,0	3,0	9	2,5	3,0
5	2,0	3,5	10	2,5	4,0

Критерии оценивания собеседования (при устном опросе при определении входного рейтинга 5 баллов):

От 4 до 5 баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

От 3 до 4 баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

От 1 до 2 баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

От 0 до 1 баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

Критерии оценивания собеседования (при устном опросе 60 баллов):

От 48 до 60 баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

От 40 до 48 баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

От 30 до 40 баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

От 0 до 30 баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

Критерии оценивания творческого задания (по творческому рейтингу, 5 баллов):

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – от 4 до 5 баллов,
- участие в научной конференции – от 2 до 3 баллов,
- применение творческого подхода в учебном процессе – от 0 до 1 баллов.

Критерии оценивания на зачете (100 баллов):

От 60 до 100 баллов и/или «зачтено»: выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на

предполагаемый практический опыт.

От 0 до 59 баллов и/или «не зачтено»: выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются защиты лабораторных и практических работ, тестовый контроль, устный опрос.

Обучающийся должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые

вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения обучающихся являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (зачет).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 60 и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 60 баллов.