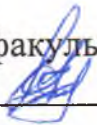


**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»**

СОГЛАСОВАНО

Декан инженерного факультета
Пирожков Д.Н. _____
«31» августа 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
Морковкин Г. Г. _____
«31» августа 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ВИБРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТРОЙСТВА В АПК»**

Направление подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
**35.06.04 - «Технологии, средства механизации и энергетическое
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»**

Направленность:

«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Квалификация выпускника: **«Исследователь. Преподаватель-
исследователь»**

Барнаул 2015

Рабочая программа учебной дисциплины(модуля)«ВИБРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТРОЙСТВА В АПК»составлена на основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1018 от 18.08.2014 г., в соответствии с учебными планами и ОПОП ВО, утвержденными ученым советом университета 31.08.2015 г. по направленностям (профилям): Технологии и средства механизации сельского хозяйства, Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве, Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол №8 от 01 июня 2015 г.

Зав. кафедрой

Докт. техн. наук, профессор
уч. степен., ученое звание



И.Я.Федоренко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии ИФ, протокол № 9 от 15.06.15 г.

Председатель методической комиссии ИФ
К.т.н., доцент
ученая степень, ученое звание


подпись

В.В. Салов
И.О. Фамилия

Автор рабочей программы:

докт. техн. наук профессор И.Я. Федоренко  «01» июня 2015 г.

Приложение В

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины**

на 2016 - 2017 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29.08 2016 г.

Зав. кафедрой
В.Т.И. Игров И.О.А. Федоркин
 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- В учебные материалы добавлены:
- Федоркин И.О. В рабочей программе
- изменены условия в АПК -
- будущим, РОВ АГАУ - 2016г
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>В.Т.И. Игров</u> ученая степень, должность	<u>И.О.А. Федоркин</u> подпись	<u>Федоркин И.О.</u> И.О. Фамилия
<u>В.Т.И. Игров</u> ученая степень, должность	_____	_____

Председатель методической комиссии
В.Т.И. Игров И.О.А. Федоркин
 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия
 «29» 08 2016 г.»

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29.08 2017 г.

Зав. кафедрой
В.Т.И. Игров И.О.А. Федоркин
 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Изменения по
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>В.Т.И. Игров</u> ученая степень, должность	<u>И.О.А. Федоркин</u> подпись	<u>Федоркин И.О.</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____

Председатель методической комиссии
В.Т.И. Игров И.О.А. Федоркин
 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия
 «29» 08 2017 г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.

Зав. кафедрой

 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
_____	_____	_____

Председатель методической комиссии

 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия
 «__» _____ 201__ г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.

Зав. кафедрой

 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
_____	_____	_____

Председатель методической комиссии

 ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия
 «__» _____ 201__ г.»

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	6
3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
5. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ	9
6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ	10
6.2. Содержание дисциплины	10
6.3. Образовательные технологии	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
7.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	16
7.2. Образцы тестов	16
8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	23
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
9.1. Перечень основной литературы	25
9.2. Перечень дополнительной литературы	25
9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ»	25
9.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса	26
9.5. Описание материально-технической базы	26
9.5.1. Требования к аудиториям	26
9.5.2. Требования к специализированному оборудованию	26

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «ВИБРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТРОЙСТВА В АПК» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленности (профилю) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области технологического использования вибраций в агроинженерии.

Дисциплина (модуль) «ВИБРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТРОЙСТВА В АПК» в системе технических наук изучает методы полезного использования вибраций в технологических процессах АПК.

Излагаются вопросы:

теоретические основы вибрационной техники для агропромышленного комплекса; принцип действия, особенности конструкции, режимы работы вибрационных машин, их составных частей, узлов и механизмов;

Формируются компетенции:

ОПК -1- способность планировать и проводить эксперименты обрабатывать и анализировать их результаты;

ОПК-2- способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;

ПК-1-Способностью разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства;

ПК-2- Готовность проводить исследования, разрабатывать и обосновывать операционные технологии, процессы и средства воздействия на объекты сельскохозяйственного производства;

ПК -3- способность обосновывать параметры и режимы работы объектов и систем с. – х. производства, а также разрабатывать методы их оптимизации, повышения надежности и эффективности производственных процессов.

Общая трудоемкость учебной дисциплины (модуль) «ВИБРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТРОЙСТВА В АПК» составляет 2 зачетных ед., в объеме 72 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов - оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опроса и собеседования, оценка самостоятельной работы аспирантов – в виде кейсов и других формах.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме **зачета**.

Ведущий преподаватель: д.т.н., профессор Федоренко И.Я.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель: Формирование у аспирантов знаний и навыков в вопросах теории, конструирования, расчета, исследования и испытания вибрационных машин агропромышленного комплекса

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ вибрационной техники для агропромышленного комплекса;
- изучение принципа действия, особенностей конструкции, режимов работы вибрационных машин, их составных частей, узлов и механизмов;
- формирование компетенций, знаний и умений, развитие и приобретение навыков выполнения расчета и проектирования вибрационных машин с учетом условий эксплуатации, динамических и технологических нагрузок.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к к дисциплинам по выбору аспиранта вариативной части блока 1. Код дисциплины-Б1.В.ДВ.1.

Реализация в дисциплине требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по программе аспирантуры должны учитывать следующее знание научных разделов: теория вибрационных процессов, технологические возможности вибрационных машин, методы проектирования вибрационных процессов и устройств.

Для ее успешного усвоения необходимы знания базовых понятий информатики и вычислительной техники, математики, механики, других общепрофессиональных и специальных дисциплин. Сведения об этих дисциплинах учебного плана приводятся в таблице 1.

Таблица 1 - Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах) в магистратуре и специалитете, на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень результатов
Математика Теоретическая механика Сельскохозяйственные машины Техника и технологии в животноводстве Информатика	Все разделы

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по науч-

ной специальности: «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Дисциплина (модуль) является основополагающей (для специальной дисциплины) в учебном плане подготовки аспирантов по направлению подготовки 35.06.04 - «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», программе аспирантуры.

Особенностью учебной дисциплины (модуля) «ВИБРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТРОЙСТВА В АПК» является практическая направленность.

Аспирантам в области технических наук необходимо обосновывать параметры и режимы вибрационных технологических машин, а также разрабатывать методы их оптимизации, повышения надежности и эффективности производственных процессов

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет

2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 30 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (10 часов занятия лекционного типа, 20 часов занятия семинарского типа), 42 часа составляет самостоятельная работа аспиранта.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

ОПК-1-способность планировать и проводить эксперименты обрабатывать и анализировать их результаты

ОПК-2- способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований

ПК-1-Способностью разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства

ПК-2-Готовность проводить исследования, разрабатывать и обосновывать операционные технологии, процессы и средства воздействия на объекты сельскохозяйственного производства;

ПК-3- способность обосновывать параметры и режимы работы объектов и систем с. – х. производства, а также разрабатывать методы их оптимизации, повышения надежности и эффективности производственных процессов;

Освоение учебной дисциплины (модуля) «Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах» направлено на формирование у аспирантов компетенций (УК/ОПК и/или ПК, знания, умения и/или владения), представленных в таблице 2.

Таблица 2. Сведения о компетенциях и результатах образования, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
ОПК-1- способность планировать и проводить эксперименты обрабатывать и анализировать их результаты. ОПК-2- способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований. ПК-1- Способностью разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства. ПК-2- Готовность проводить исследования, разрабатывать и обосновывать	ОПК-1 ОПК – 2 ПК-1 ПК-2	основные методы исследования свойств сельскохозяйственных средств и материалов в условиях вибрационного воздействия, условий функционирования технических средств вибрационного типа в сельскохозяйственных технологических процессах.	выделять и систематизировать основные эффекты действия вибраций; критически оценивать существующие теории и методы; применять методики и приемы для решения профессиональных задач, связанных с использованием вибраций.	Методами сбора, обработки, анализа и систематизации информации по дисциплине; навыками выбора вибровозбудителей и динамических схем вибромашин, а также средствами решения задач исследования вибромашин.

вызывать операционные технологии, процессы и средства воздействия на объекты сельскохозяйственного производства. ПК-3- способность обосновывать параметры и режимы работы объектов и систем с. - х. производства, а также разрабатывать методы их оптимизации, повышения надежности и эффективности производственных процессов.	ПК – 3			
---	--------	--	--	--

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опроса, собеседования и дискуссии, оценки самостоятельной работы аспирантов-с помощью кейсов.

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в форме зачета.

5. Формат обучения

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения

6.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Всего часов	Аудиторная работа		самостоятельная работа
		лекции	практические занятия	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72	10	20	42
Аудиторные занятия, в том числе	30			
Лекции (Л)	10			
Практические занятия (ПЗ)	20			
Семинары (С)				
Самостоятельная работа, в том числе:	42			42
Реферат				
Самоподготовка к текущему контролю знаний	16			16
Другие виды-кейсы	14			14
Вид контроля				
Зачет	12			12
Кандидатский экзамен				

6.2. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3. Содержание лекционного курса

Код компетенции	Наименование темы лекции	Наименование вопросов, изучаемых на лекции	Вид контроля	Количество часов
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Введение	Цели и объем дисциплины. Учебная литература. Роль вибрации в интенсификации технологических процессов, повышении качества продукта, улучшении защиты окружающей среды и условий труда.	Опрос Дискуссия	2

ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	1. Математические методы анализа и синтеза вибрационных машин	Понятие расчетной схемы вибромашины для анализа ее динамики. Общее дифференциальное уравнение движения вибромашины под действием возмущающей силы. Анализ динамики вибромашины с жестким, инерционным направленного действия, упругим и вязким приводами. Составление дифференциальных уравнений, их решение и получение расчетных зависимостей для амплитуды колебаний, амплитуды возмущающей силы и потребляемой мощности приводом. Методы теории колебаний. Численное решение дифференциальных уравнений.	Опрос Дискуссия	2
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	2. Основы теории вынужденных колебаний	Понятие о параметрических и автоколебаниях. Примеры использования этих видов колебаний в технологических машинах АПК. Сведение математических моделей вибромашин к известным моделям теории колебаний. Почвообрабатывающие орудия с автоколебательными рабочими органами.	Опрос Дискуссия	2
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	3. Параметрические и автоколебания, их использование в технологии	Понятие о параметрических и автоколебаниях. Примеры использования этих видов колебаний в технологических машинах АПК. Сведение математических моделей вибромашин к известным моделям теории колебаний. Почвообрабатывающие орудия с автоколебательными рабочими органами.	Опрос Дискуссия	2

ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	4.Колебания в системах со многими степенями свободы	Колебания двухмассных систем. Динамические эффекты в машинах, обусловленные действием вибрации. Антирезонанс. Колебания сплошной рабочей среды.	Опрос Дискуссия	2
--	---	---	--------------------	---

Таблица 4. Содержание практических занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

Код компетенции	Наименование темы, разделов	Наименование вопросов, изучаемых	Вид контроля	Количество часов
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	1.Эффект вибрационного перемещения.	Базовые модели вибрационного перемещения. Превращение при вибрациях сухого трения в вязкое. Псевдооживление сыпучей среды при вибрациях.	опрос дискуссия тесты	2
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	2.Теория и устройство машин, использующих эффект вибрационного перемещения.	Вибрационные транспортеры, питатели, дозаторы и побудительные устройства. Вибрационные сепараторы зерна и других сельскохозяйственных материалов.	опрос дискуссия тесты	2
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	3. Виброкипящий слой и стадии его развития.	Анализ факторов данного процесса на основе модели Лоренца. Синергетические эффекты в сыпучей среде, обусловленные действием вибрации	опрос дискуссия тесты	2
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	4.Устройства, функционирующие на основе формирования виброкипящего слоя.	Принципы использования вибрации в тепло- и массообменных процессах. Вибрационные сме-	опрос дискуссия тесты	2

		сители. Сушка дисперсных материалов в виброкипящем слое		
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	5.Виброреологические характеристики сельхозсырья.	Волновые эффекты в сыпучей и жидкой среде и их использование в технологии. Изменения реологических свойств сырья под действием вибраций. Механико-технологические основы воздействия вибраций на почву как объект обработки.	опрос дискуссия тесты	2
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	6.Расчет виброуплотняющих устройств с использованием виброреологических свойств сырья.	Виброплощадки с вертикальными колебаниями, резонансные виброплощадки, глубинные вибровозбудители. Ударно-вибрационные площадки и площадки с пространственным движением рабочих органов.	опрос дискуссия тесты	2
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	7.Действие вибрации на жидкие многофазные среды.	Классификация многофазных сред. Волновые эффекты в данных средах. Технологическое использование резонансного воздействия.	опрос дискуссия тесты	2
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	8. Теория и устройство вибромоек, вибронасосов, виброэкстракторов.	Вибрационная мойка и экстракция. Виброкипение. Устройства для перекачивания жидких материалов. Особенности кон-	опрос дискуссия тесты	2

		струкции и работа. Выбор режимов эксплуатации.		
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	9. Теория и устройство вибровозбудителей.	Классификация вибровозбудителей. Основы расчета и применения механических, электродинамических и гидравлических вибровозбудителей.	опрос дискуссия тесты	2
ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3	10. Оптимальное проектирование вибрационных технологических машин.	Методы многокритериальной оптимизации вибрационных технологических машин. Метод свертки критериев. Метод Соболя-Статникова.	опрос дискуссия тесты	2

В период изучения дисциплины осуществляется текущая и промежуточная аттестация обучающихся.

Текущая аттестация предполагает:

- проведение кратковременных опросов с целью проверки практических умений;
- выполнение практических работ и защита отчета о выполнении заданий по самостоятельным работам;
- представление конспекта и собеседование по вопросам, вынесенным на самостоятельное изучение.

Промежуточная аттестация дисциплины предусмотрена зачетом, на котором проверяется:

- усвоение теоретического материала курса;
- умение пользоваться полученными знаниями при решении практических задач.

6.3. Образовательные технологии

Особенностью изучения дисциплины «ВИБРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТРОЙСТВА В АПК» является последовательность изучения и усвоения учебного материала. Вопросы, указанные в плане практического занятия, являются наиболее существенными. Если при самопроверке окажется, что ответы на некоторые вопросы неясны, то надо вновь обратиться к первоисточникам, учебнику (учебному пособию) и восполнить пробел.

На практическом занятии студентам очень важно внимательно слушать выступающих товарищей, записывать новые мысли и факты, замечать неточности или неясные положения в выступлениях, активно стремиться к развертыванию дискуссии, к обмену мнениями. Надо также внимательно слушать разбор выступлений преподавателем, особенно его заключение по занятию, стремясь уловить тот новый, дополнительный материал, который использует преподаватель в качестве доказательства тех или иных идей.

На практическом занятии разрешается пользоваться конспектом первоисточников и планом-конспектом, составленным по вопросам плана для подготовки к практическому занятию. В ответе студента на практическом занятии должны быть отражены следующие моменты:

- анализ взглядов по рассматриваемой проблеме;
- изложение сути вопроса, раскрытие проблемы, аргументация высказываемых положений на основе фактического материала;
- связь рассматриваемой проблемы с современностью, значимость ее для производства и будущей деятельности;
- вывод, вытекающий из рассмотрения вопроса (проблемы).

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «ВИБРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УСТРОЙСТВА В АПК» используются следующие образовательные технологии:

- информационно-развивающие;
- развивающие проблемно – ориентированные;
- личностно ориентированные;

Методы	Лекции	Практические занятия	СРС
--------	--------	----------------------	-----

Метод IT	+	+	+
Работа в команде		+	
Case – study		+	+
Проблемное обучение		+	+
Контекстное обучение	+	+	+
Обучение на основе опыта		+	+
Индивидуальное обучение		+	+
Междисциплинарное обучение	+	+	+
Опережающая самостоятельная работа		+	+

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине

7.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

1. Вибрационные интенсификаторы истечения сыпучих материалов из бункеров.
2. Конструкция и принцип работы вибрационных насосов.
3. Вспомогательное вибротранспортное оборудования.
4. Конструкция и принцип работы вибрационных сепараторов.
5. Принцип работы, конструкция вибрационных классификаторов.
6. Вибрационное фильтрование.
7. Вибрационное центрифугирование.
8. Конструкция и принцип.
9. Конструкция и принцип работы вибрационных питателей.
11. Конструкция и принцип работы вибрационных измельчителей.
10. Принцип работы, конструкция вибрационных мельниц.
11. Конструкция и принцип работы вибрационных почвообрабатывающих машин.
12. Вибросмесители для сыпучих материалов.
13. Вибросмесители для жидких сред.

7.2 Образцы тестов

Вопрос 1 Основное уравнение гармонических колебаний имеет вид:

Ответ 1 $x' + \omega^2 \cdot x = 0$

Ответ 2 $x'' + \omega^2 \cdot x' = 0$

Ответ 3 $x'' + \omega^2 \cdot x = 0$

Ответ 4 $x + \omega^2 \cdot x' = 0$

Ответ 5 Правильного ответа нет.

Номер правильного ответа 3

Время на ответ в секундах 60

Балл 5

Вопрос 2

Решение дифференциального уравнения для затухающих колебаний имеет вид:

Ответ 1 $x(t) = a \cdot \cos(\omega t + \alpha)$

Ответ 2 $x(t) = e^{-\beta \cdot t} \cdot \cos(\omega t + \alpha)$

Ответ 3 $x(t) = a \cdot e^{-\beta \cdot t} \cdot \cos(\omega t)$

Ответ 4 $x(t) = a \cdot e^{-\beta \cdot t} \cdot \cos(\omega t + \alpha)$

Ответ 5 Правильного ответа нет.

Номер правильного ответа 4

Время на ответ в секундах 60

Балл

5

Вопрос 3

Период затухающих колебаний вычисляется по формуле:

Ответ 1 $T = \frac{2\pi}{\omega_0}$

Ответ 2 $T = \frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}}$

Ответ 3 $T = \frac{1}{\sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}}$

Ответ 4 $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}}$

Ответ 5 Правильного ответа нет.

Номер правильного ответа 1

Время на ответ в секундах 30

Балл 5

Вопрос 4

Какие колебания называются вынужденными?

- Ответ 1 Колебания, совершающиеся
под действием внешней силы
- Ответ 2 Колебания, которые прекра-
тятся только при $t \rightarrow \infty$
- Ответ 3 Сумма нескольких различных
колебаний
- Ответ 4 Колебания без трения
- Ответ 5 Правильного ответа нет.

Номер правиль- 1
ного ответа

Время на ответ 60
в секундах

Балл 5

Вопрос 5

Что такое резонанс?

Ответ 1

Явление резкого возрас-
тания амплитуды колеба-
ний при совпадении ча-
стоты вынуждающей си-
лы с собственной частоты
колебаний системы

Ответ 2

Явление резкого затуха-
ния колебаний при сов-
падении частоты вынуж-
дающей силы с собствен-
ной частоты колебаний
системы

Ответ 3	Разрушение колебательной системы
Ответ 4	Сложение колебаний нескольких колебательных систем
Ответ 5	Правильного ответа нет.
Номер правильного ответа	1
Время на ответ в секундах	60
Балл	5
Вопрос 6	
Что такое волна?	
Ответ 1	Периодическое изменение координаты частицы
Ответ 2	Передача импульса от одной частицы другой
Ответ 3	Колебание, распространяющееся в пространстве
Ответ 4	Колебания воды
Ответ 5	Правильного ответа нет.
Номер правильного ответа	3
Время на ответ в секундах	40
Балл	5

Вопрос 7

Какие волны возникают внутри жидкой и газообразной среды?

Ответ 1	Только продольные
Ответ 2	Только поперечные
Ответ 3	И продольные, и поперечные
Ответ 4	Вначале возникают продольные, которые со временем переходят в поперечные
Ответ 5	Правильного ответа нет.
Номер правильного ответа	1
Время на ответ в секундах	40
Балл	5

Вопрос 8

Что такое длина волны?

Ответ 1	Минимальное расстояние, вычисленное вдоль направления распространения волны между двумя точками, колеблющимися в одной фазе
Ответ 2	Максимальное расстояние, вычисленное вдоль направления распространения волны между дву-

	мя точками, колеблющимися в одной фазе
Ответ 3	Расстояние от источника колебаний до волнового фронта
Ответ 4	Расстояние от источника колебаний до волновой поверхности
Ответ 5	Правильного ответа нет.
Номер правильного ответа	1
Время на ответ в секундах	60
Балл	5
Вопрос 9	
Как найти модуль волнового вектора	
Ответ 1	$k = 2\pi\lambda$
Ответ 2	$k = 2\pi\nu$
Ответ 3	$k = \frac{\lambda}{2\pi}$
Ответ 4	$k = \frac{2\pi}{\lambda}$
Ответ 5	Правильного ответа нет.
Номер правильного ответа	4

Время на ответ в секундах 60

Балл 5

Вопрос 10

Диапазон частот нормального человеческого уха равен:

Ответ 1 20 мкГц – 20 МГц

Ответ 2 20 мГц – 20 Гц

Ответ 3 20 Гц – 20 кГц

Ответ 4 20 кГц – 20 МГц

Ответ 5 Правильного ответа нет.

Номер правильного ответа 3

Время на ответ в секундах 60

Балл 5

8. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
Вопросы к зачету:

1. Конструкция и принцип работы вибрационных уплотняющих машин.
2. Общие закономерности вибрационных процессов.
3. Выбор параметров вибротранспортирования.
4. Основные типы вибротранспортных машин.
5. Конструкция и работа виброприводов.
6. Упругие связи вибромашин и их расчет.
7. Резиновые и резинометаллические детали.
8. Пнеумоупругие связи, рессоры и пружины.
9. Методика анализа динамики одномассных вибротранспортных машин.
10. Методика анализа динамики вибромашины с жестким приводом.

11. Методика анализа динамики вибромашины с инерционным самобалансным приводом.
12. Методика анализа динамики вибромашины с упругим приводом.
13. Методика анализа динамики вибромашины с вязким приводом.
14. Особенности вибротранспортирования материалов и конструкций виброконвейеров.
15. Вибрационные сушилки.
16. Вибрационные мойки.
17. Вибрационные интенсификаторы истечения сыпучих материалов из бункеров.
18. Вибрационные культиваторы.
19. Вспомогательное вибротранспортное оборудования.
20. Вибрационные машины для уборки фруктов.
21. Вибрационные классификаторы.
22. Вибрационное фильтрование.
23. Вибрационное центрифугирование.
24. Аппараты с вибрационной очисткой зернистого слоя и адсорбционным разделением газов с применением вибрации.
25. Методы анализа и синтеза вибромашин.
26. Динамика двухмассных систем.
27. Вибрационные обрабатывающие машины.
28. Вибромашины для сбора ягод.
29. Математические модели виброперемещения.
30. Понятие о расчетной модели вибромашины.
31. Вибросмесители для жидких сред.
32. Вибрационные грануляторы.
33. Вибрационно-волновые устройства и машины.
34. Вибрационные теплообменные аппараты.
35. Методика выбора динамической схемы вибрационной машины
36. Оптимизация формы дебалансов.
37. Принцип работы, конструкция вибрационных дозаторов.

9. РУСурсное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Стрелков, С. П. Введение в теорию колебания [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. П. Стрелков. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб. : Лань, 2005. - 440 с.- Режим доступа https://e.lanbook.com/reader/book/603/#1	ЭБС Лань
2	Федоренко, И. Я. Вибрационные процессы и устройства в АПК : монография / И. Я. Федоренко ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2016. - 289 с.	10 экз.
3	Федоренко, И. Я. Вибрационные процессы и устройства в АПК [Электронный ресурс] : монография / И. Я. Федоренко ; Алтайский ГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 6,56 МБ). - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2016. - 290 с. - Загл. с титул. экрана.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки

9.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. В. В. Болотин. - М. : Машиностроение, 1978 - . Т. 1 : Колебания линейных систем. - 1978. - 352 с.	1 экз.
2	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. И. И. Блехман. - М. : Машиностроение, 1979 - . Т. 2 : Колебания нелинейных механических систем. - 1979. - 351 с.	1 экз.
3	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. Ф. М. Диментберг. - М. : Машиностроение, 1980 - . Т. 3 : Колебания машин, конструкций и их элементов. - 1980. - 544 с.	1 экз.
4	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. Э. Э. Лавендел. - М. : Машиностроение, 1981 - . Т. 4 : Вибрационные процессы и машины. - 1981. - 509 с.	1 экз.
5	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. М. Д. Генкин. - М. : Машиностроение, 1981 - . Т. 5 : Измерения и испытания. - 1981. - 496 с.	1 экз.
6	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. К. В. Фролов. - М. : Машиностроение, 1981 - . Т. 6 : Защита от вибрации и ударов. - 1981. - 456 с.	1 экз.

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Программные продукты, используемые при проведении занятий:

1. Мультимедийные разработки по всем темам курса.
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:
 - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система - <http://e.lanbook.com/>
 - Национальный цифровой ресурс РУКОНТ - <http://rucont.ru/>
 - ЦНСХБ Россельхозакадемии - <http://www.cnsnb.ru/>
 - Электронная библиотека диссертаций - <http://diss.rsl.ru>
 - Всероссийский институт научно-технической информации - <http://www2.viniti.ru/>
 - Электронная картотека МегаПРО - <http://www.data-express.ru/aibc-megapro/>
 - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>
 - Учебный сайт - <http://teacphro.ru>
 - вероятностей [Электронный ресурс]. – URL: <http://pt.sleepgate.ru>

9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

По дисциплине «Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах» удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах с использованием информационных технологий, в соответствии с данной программой составляет 67%.

Таблица 5 - Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятий	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
2	Л	Лекции - визуализация с применением мультимедийных технологий.	10
	ПР	Работа в компьютерном зале. Выход в Internet.	10
	ЛР	нет	
ИТОГО			20

9.5 Описание материально-технической базы

9.5.1.Требования к аудиториям

Изучение дисциплины предусматривает использование специализированной аудитории с учебным оборудованием для механизации животноводства.

Изучение дисциплины предусматривает использование специализированной компьютерной аудитории. Использование электронных информационных ресурсов предусматривает доступ к глобальной сети Internet.

9.5.2 Требования к специализированному оборудованию

Кафедра механизации производства и переработки с.-х. продукции располагает аудиторией и учебным оборудованием, необходимым для проведения лекционных и практических занятий.

Приборы и оборудование:

Машины для приготовления кормов: вибрационный смеситель, вибрационный дозатор кормов и добавок, многокомпонентный дозатор кормов, вибрационный сепаратор фуражного зерна, виброударная дробилка фуражного зерна.

Лабораторные установки: для исследования виброкипящего слоя, для очистки товарных яиц в виброкипящем слое, для исследования процесса дозревания, для исследования процесса смешивания, для исследования процесса сепарации фуражного зерна.

Для проведения лекционных занятий с компьютерной поддержкой требуется наличие аудитории с проекционным оборудованием, оснащенным входом D - Sud или HDMI с подключением к Internet. Разрешение проекционного оборудования - не менее 1024x768.

Для проведения практических занятий с компьютерной поддержкой (32 часа) требуется компьютерный класс, на местах которого доступен пакет MS Office, включающий MS Excel, а также Statistica, MathCAD.

Кафедра механизации производства и переработки с.-х. продукции располагает аудиторией и учебным оборудованием, необходимым для проведения лекционных и практических занятий.

Приложение № 1 к программе
дисциплины «Вибрационные
процессы и устройства в АПК»

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине по состоянию на «1» сентября 2015 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Стрелков, С. П. Введение в теорию колебания [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. П. Стрелков. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб. : Лань, 2005. - 440 с. - Режим доступа https://e.lanbook.com/reader/book/603/#1	ЭБС Лань
2	Федоренко, И. Я. Вибрационные процессы и устройства в АПК : монография / И. Я. Федоренко ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2016. - 289 с.	10 экз.
3	Федоренко, И. Я. Вибрационные процессы и устройства в АПК [Электронный ресурс] : монография / И. Я. Федоренко ; Алтайский ГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 6,56 МБ). - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2016. - 290 с. - Загл. с титул. экрана.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине по состоянию на «1» сентября 2015 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. В. В. Болотин. - М. : Машиностроение, 1978 - . Т. 1 : Колебания линейных систем. - 1978. - 352 с.	1 экз.
2	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. И. И. Блехман. - М. : Машиностроение, 1979 - . Т. 2 : Колебания нелинейных механических систем. - 1979. - 351 с.	1 экз.
3	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. Ф. М. Диментберг. - М. : Машиностроение, 1980 - . Т. 3 : Колебания машин, конструкций и их элементов. - 1980. - 544 с.	1 экз.
4	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. Э. Э. Лавендел. - М. : Машиностроение, 1981 - . Т. 4 : Вибрационные процессы в машинах и конструкциях. - 1981. - 500 с.	1 экз.

5	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. М. Д. Генкин. - М. : Машиностроение, 1981 - . Т. 5 : Измерения и испытания. - 1981. - 496 с.	1 экз.
6	Вибрации в технике : справочник : в 6-ти т. / ред. К. В. Фролов. - М. : Машиностроение, 1981 - . Т. 6 : Защита от вибрации и ударов. - 1981. - 456 с.	1 экз.

Составитель:

Докт. техн. наук, профессор

ученая степень, должность

подпись

И.Я. Федоренко

И.О. Фамилия

Список верен

Зав. отделом

Должность работника библиотеки

подпись

О.П. Штабель

И.О. Фамилия