

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Оробинский В.И.
« 18 » Июня 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.6.1 «Основы расчета движения неньютоновских жидкостей в животноводстве» для направления 35.03.06 Агроинженерия, профиль: «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» – прикладной бакалавриат

квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

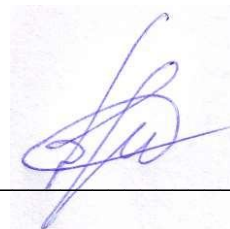
Факультет: *Агроинженерный.*

Кафедра: *Механизации животноводства и переработки с.х. продукции.*

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	2(72)	3	6	16	-	14	-	-	42	6	-

Преподаватель подготовивший рабочую программу:

к.т.н., ст. преподаватель Дружинин Р.А. _____



Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный № 39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры механизации животноводства и переработки с.х. продукции (протокол №010104-03 от 16.11.2015 г.)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент _____ Яровой М.Н.



Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-03 от 18.11.2015 г.).

Председатель методической комиссии _____ О.М. Костиков



1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины - формирование инженерного мышления о технологических процессах работы оборудования применяемого для перемещения неньютоновских жидкостей, движения неньютоновских жидкостей. Дисциплина базируется на соответствующих знаниях обучающихся математики, физики, теоретической механики, начертательной геометрии,

Цель изучения дисциплины - получение теоретических знаний и практических навыков в области гидравлики и гидравлических машин, овладение инженерными методами решения задач о движении гидросмесей в сельскохозяйственных процессах.

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия».

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-4	способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы гидростатики и гидродинамики, методы решения гидравлических задач на основе равновесия жидкости; - методы расчета трубопроводов; насосов, водоподъемных установок на основе законов гидродинамики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи при использовании основных законов гидравлики; - проектировать водопровод и канализацию для животноводческих ферм, комплексов и предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции; - пользоваться нормативно-справочной литературой. <p>Иметь навыки и / или опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опыта выполнения расчетов по проектированию водопроводных сетей и водоочистных сооружений; - методики выбора насоса для работы в сети.

ОПК-6	способность проводить и оценивать результаты измерений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип действия, устройство, систему эксплуатации технологического оборудования; - о круговороте воды в природе; - проблемы аэромеханики сжимаемой жидкости; - основные законы гидравлики; - об основах теории гидравлических машин, их конструкции принципов работы и методов рациональной эксплуатации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и синтезировать машины, агрегаты и аппараты перерабатывающей отрасли; - работать с научно-технической литературой, разрабатывать нормативно-техническую документацию. <p>Иметь навыки и / или опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения прогрессивных машин и технологий, базирующихся на законах гидравлики; - оценки эффективности гидравлических систем различного назначения; - правильной эксплуатации гидравлических систем.
ПК-13	способность анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и физическое значение процессов переработки продукции растениеводства; - принцип действия, устройство, систему эксплуатации технологического оборудования; - об основах теории гидравлических машин, их конструкции принципов работы и методов рациональной эксплуатации; - о путях и направлениях энергосбережения при проектировании и эксплуатации машин, систем и технологий, базирующихся на законах механики жидкости. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и синтезировать машины, агрегаты и аппараты перерабатывающей отрасли; - организовать рациональную эксплуатацию технологического оборудования для переработки продукции растениеводства; - работать с научно-технической литературой, разрабатывать нормативно-техническую документацию. <p>Иметь навыки и / или опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки эффективности гидравлических систем различного назначения; - правильной эксплуатации гидравлических систем.

ПК-14	<p>способность проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов и применять элементы экономического анализа в практической деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состояние и направления развития машин и технологий, базирующихся на законах гидравлики; - об основах теории гидравлических машин, их конструкции принципов работы и методов рациональной эксплуатации; - о путях и направлениях энергосбережения при проектировании и эксплуатации машин, систем и технологий, базирующихся на законах механики жидкости. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и синтезировать машины, агрегаты и аппараты перерабатывающей отрасли; - рассчитывать основные сборочные единицы и исполнительные механизмы проектируемого оборудования, выполнять техническое и рабочее проектирование деталей, сборочных единиц и машин; <p>Иметь навыки и / или опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки эффективности гидравлических систем различного назначения; - оценки работоспособности гидравлических систем и механизмов.
ПК-15	<p>готовность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современное технологическое оборудование для переработки продукции растениеводства, обеспечивающее надежную защиту окружающей среды. - об основах теории гидравлических машин, их конструкции принципов работы и методов рациональной эксплуатации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и синтезировать машины, агрегаты и аппараты перерабатывающей отрасли; - организовать рациональную эксплуатацию технологического оборудования для переработки продукции растениеводства; - работать с научно-технической литературой, разрабатывать нормативно-техническую документацию. <p>Иметь навыки и / или опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения прогрессивных машин и технологий, базирующихся на законах гидравлики; - правильной эксплуатации гидравлических систем; - оценки работоспособности гидравлических систем и механизмов.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения	
	всего зач.ед./часов	объём часов 6 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	2/72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	30	30
Аудиторная работа:	30	30
Лекции	16	16
Практические занятия	14	14
Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Другие виды аудиторных занятий		
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	42	42
Подготовка к аудиторным занятиям	27	27
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	10	10
Другие виды самостоятельной работы	5	5
Экзамен/часы	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Основы движения неньютоновских жидкостей в животноводстве.	10	-	7	-	18
2	Основы движения гидросмесей.	6	-	7	-	24

4.2. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. Основы движения неньютоновских жидкостей в животноводстве.

- 1.1. Физико-механические свойства сельскохозяйственных материалов.
- 1.2. Классификация неньютоновских жидкостей.
- 1.3. Классификация неньютоновских жидкостей в трубах. Ламинарный режим.
- 1.4. Классификация неньютоновских жидкостей в трубах. Турбулентный режим.
- 1.5. Получение соотношений для коэффициентов сопротивления при турбулентном течении.
- 1.6. Турбулентные профили скоростей в гладких трубах.
- 1.7. Профили скоростей и формулы сопротивления для турбулентного режима.
- 1.8. Расчетные зависимости для определения основных параметров транспортирования.
- 1.9. Технологические схемы гидротранспортирования кормосмесей на животноводческих комплексах.
- 1.10. Технологические схемы гидропневмотранспортирования навозных масс.

1.11. Расчет основных параметров гидротранспортных установок.

Раздел 2. Основы движения гидросмесей.

- 2.1. Общие сведения о гидротранспорте.
- 2.2. Классификация и основные параметры гидросмесей.
- 2.3. Технологический расчет системы гидротранспорта.
- 2.4. Гидравлический расчет установок гидротранспорта.
- 2.5. Выбор напорного и вспомогательного оборудования.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Содержание	Объём, ч
		форма обучения очная
1	2	3
1.	Ведение. Физико-механические свойства сельскохозяйственных материалов. Классификация неньютоновских жидкостей. Кривая течения неньютоновских жидкостей. Псевдопластичные жидкости.	2
2	Классификация неньютоновских жидкостей в трубах. Ламинарный режим. Турбулентный режим. Турбулентные профили скоростей в гладких трубах. Профиль скоростей и формула сопротивления для турбулентного потока в шероховатых трубах.	2
3.	Получение соотношений для коэффициентов сопротивления при турбулентном течении.	2
4.	Расчетные зависимости для определения основных параметров транспортировки.	2
5.	Технологические схемы гидротранспортирования кормосмесей на животноводческих комплексах. Оборудование, применяемое для транспортировки кормосмесей.	2
6.	Расчет основных параметров гидротранспортных установок. Классификация и основные параметры гидросмесей. Плотность.	2
7.	Технологический расчет системы гидротранспорта. Гидравлический расчет установок гидротранспорта.	2
8.	Выбор напорного и вспомогательного оборудования.	2
Всего		16

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч
		форма обучения очная
1.	Неньютоновские жидкости в животноводстве.	2
2.	Изучение конструкции насосов.	2
3.	Испытание центробежного насоса.	4
4.	Исследование работы вихревого насоса и определение рабочей точки.	2
5.	Решение задач.	4
Всего		14

Практические занятия ставят своей основной целью изучение обучающимися проектирования и расчета систем водоснабжения, гидротранспорта и гидравлического привода, оценки эффективности гидравлических систем различного назначения, правильной экс-

плуатации гидравлических систем и подтверждение на примере реальных объектов изученных теоретических материалов.

4.5. Перечень тем лабораторных занятий.

Не предусмотрено.

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Перечень методических рекомендаций обучающимся при подготовке к предстоящим аудиторным занятиям и для закрепления и углублении полученных на этих занятиях знаний:

1. Изучить по лекциям и рекомендуемой литературе материал, который соответствует теме предстоящих занятий;
2. Провести сравнительный анализ рассмотренного материала и сформулировать вопросы по неясным разделам материала;
3. В тезисной форме воспроизвести усвоенный материал в виде устного или письменного изложения;
4. Повторно проработать рассмотренный на аудиторных занятиях материал с учетом тех комментариев, которые были сделаны преподавателем в течении занятий;
5. Самостоятельно решить с другими исходными данными несколько примеров подобных тем, которые рассматривались на занятиях.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

№ п/п	Тема реферата
1.	Вязко-пластичные жидкости и их свойства.
2.	Классификация неньютоновских жидкостей.
3.	Общие сведения о гидротранспорте. Преимущества и недостатки по сравнению с другими видами транспорта.
4.	Неньютоновские жидкости в животноводстве.
5.	Напорное и вспомогательное оборудование при гидротранспортировании и его выбор.
6.	Физико-механические свойства с/х материалов и их компонентов.
7.	Течение неньютоновских жидкостей в трубах.
8.	Физико-механические свойства навозной массы.
9.	Течение неньютоновских жидкостей в трубах. Турбулентный режим.
10.	Технологические схемы гидротранспортирования кормосмесей на животноводческих комплексах.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч
			форма обучения очная
1	Гидростатика. Основные законы гидростатики. Сила давления жидкости на стенки	1. Штеренлихт, Давид Вениаминович. Гидравлика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломир. специалистов в области техники и технологии, сел. и рыб. хоз-ва / Д. В. Штеренлихт .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : КолосС, 2008 .— С. 27-53. 2. Ухин, Б.В. Гидравлика [электронный ресурс] : Учебник / Ухин, Гусев .— Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010. — С. 12-38. <URL: http://znanium.com/go.php?id=203696 >.	10
2	Гидродинамика. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости и потока реальной жидкости.	1. Штеренлихт, Давид Вениаминович. Гидравлика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломир. специалистов в области техники и технологии, сел. и рыб. хоз-ва / Д. В. Штеренлихт .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : КолосС, 2008 .— С. 80-100. 2. Ухин, Б.В. Гидравлика [электронный ресурс] : Учебник / Ухин, Гусев .— Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010. — С. 45-88. <URL: http://znanium.com/go.php?id=203696 >.	10
3	Движение по трубам ньютоновских жидкостей, подчиняющихся степенному реологическому закону.	1. Штеренлихт, Давид Вениаминович. Гидравлика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломир. специалистов в области техники и технологии, сел. и рыб. хоз-ва / Д. В. Штеренлихт .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : КолосС, 2008 .— С. 279-317. 2. Ухин, Б.В. Гидравлика [электронный ресурс] : Учебник / Ухин, Гусев .— Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010. — С. 163-208. <URL: http://znanium.com/go.php?id=203696 >.	6
4	Режимы движения жидкости. Определение потерь напора (удельной энергии).	1. Штеренлихт, Давид Вениаминович. Гидравлика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломир. специалистам в области техники и технологии, сел. и рыб. хоз-ва / Д. В. Штеренлихт .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : КолосС, 2008 .— С. 110-124. 2. Ухин, Б.В. Гидравлика [электронный ресурс] : Учебник / Ухин, Гусев .— Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010. — С. 91-149. <URL: http://znanium.com/go.php?id=203696 >.	6

5	Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации	1. Штеренлихт, Давид Вениаминович. Гидравлика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов в области техники и технологии, сел. и рыб. хоз-ва / Д. В. Штеренлихт .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : КолосС, 2008 .— С. 418-486. 2. Ухин, Б.В. Гидравлика [электронный ресурс] : Учебник / Ухин, Гусев .— Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010. — С. 301-348. <URL: http://znanium.com/go.php?id=203696 >.	10
	Итого		42

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч
		Форма обучения
		Очная форма обучения
1.	Самостоятельная проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе, не выносившихся на практические занятия (по рекомендации лектора, в том числе и с комментариями по выбору путей освоения разделов курса).	3
2.	Работа обучающихся над изучением отдельных вопросов курса на консультациях под руководством преподавателя.	1
3.	Участие обучающихся в исследовательских и учебно-исследовательских работах кафедры. Освоение имеющихся и разработка новых компьютерных программ.	1
Всего		5

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме.

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лекция	Физико-механические свойства сельскохозяйственных материалов.	«Мозговой штурм»	2
2	Практические занятия	Неньютоновские жидкости в животноводстве.	«Дискуссия»	4
3	Практические занятия	Испытание центробежного насоса.	«Мозговой штурм»	4

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	2	3	4	5	6	7
1	Штеренлихт Д.В.	Гидравлика: Учебник.	УМО	М.:«Колос ООО»	2008	31
2	Гиргидов А.Д.	Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник. [электронный ресурс] <URL:http://znanium.com/go.php?id=443613>.	УМО	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИН-ФРА-М	2014	Электронный ресурс
3	Парахневич В.Т.	Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков : Учебное пособие. [электронный ресурс] <URL:http://znanium.com/go.php?id=483223>.	УМО	Москва ; Минск : ООО "Научно-издательский центр ИН-ФРА-М" : ООО "Новое знание",	2015	Электронный ресурс
4	Марон В.И.	Гидравлика двухфазных потоков в трубопроводах [электронный ресурс] <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3189>.	УМО	Москва : Лань	2012	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Колодежнов В. Н.	Моделирование диссипативного разогрева при течении неньютоновских жидкостей в плоских каналах [монография]	Воронеж: ВГАУ	2006
2.	Каленюк Н.М.	Гидравлика, гидравлические машины и гидравлические передачи.	АГАУ	2011
3.	Колодежнов В. Н	Моделирование диссипативного разогрева для сдвиговых течений неньютоновских жидкостей в плоских каналах: анализ частных случаев	Воронеж: ВГПУ	2008
4.	Андрианов А.М. Дорофеев Н.С.	Насосы для подъема воды из открытых источников и скважин	Воронеж: ВГАУ	1994
5.	Рабинович Е.З.	Гидравлика	М. : Недра	1987

Периодические издания				
6.		Механизация и электрификация сельского хозяйства		
7.		Техника в сельском хозяйстве		
8.		Сельский механизатор		
9.		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I http://www.vsau.ru/files/vestnik		

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Год издания
1	Опрышко В.М., Баранов Ю.Н., Дружинин Р.А.	Теоретические основы и методика решения контрольных задач.	2012

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Ухин, Б.В. Гидравлика [электронный ресурс] : Учебник / Ухин, Гусев .— Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010. —
<URL:<http://znanium.com/go.php?id=203696>>.

2. Моргунов, К. П. Гидравлика [электронный ресурс] : / Моргунов К.П. — Москва : Лань", 2014 .— Рекомендовано УМО по образованию в области природообустройства и водопользования в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование». —
<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51929>.

3. Журнал «Гидравлика и пневматика»/ [Электронный ресурс].- <http://www.hap.ru>

4. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru

Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические занятия, лекции	PowerPoint, Word, Excel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№	Вид пособия	Название
1.	Видеофильм	Неньютоновские жидкости.
2.	Видеофильм	Современные технологии уборки и утилизации навоза.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций и других видов занятий
1.	Лекция. Неньютоновские жидкости и их применение.
2.	Лекция. Центробежные и вихревые насосы, их применение в сельском хозяйстве.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№415, аудитории главного корпуса и модуля)	<p>№415, а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. <p>Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.</p>
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№1 «Гидравлика», №413)	<ul style="list-style-type: none"> - Установка для демонстрации закона Бернулли. - Стенд для демонстрации основных узлов насосов и принципа их работы. - Установка для снятия характеристики центробежного насоса. - Установка для снятия характеристики вихревого насоса и определения рабочей точки насоса. - Безбашенная автоматическая водокачка ВЭ-2,5М. - Манометры. - Вакуумметры. - Счетчики количества жидкости (турбинные). - Счетчики количества жидкости (индукционные). - Расходомерные устройства. - Вискозиметры. - Ваттметры. - Комплекты плакатов.
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№417)	10 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №410, №414)	5 компьютеров, МФУ;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №411, отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	<ul style="list-style-type: none"> - 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

8. Междисциплинарные связи



Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами специальности

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Гидравлические системы мобильной сельскохозяйственной техники	Сельскохозяйственных машин	нет согласовано	 В.И. Орбинский
Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Тракторов и автомобилей	нет согласовано	 О.И. Поливаев

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонен- тов рабочей про- граммы, требующих корректировки	Вид корректировки
Зав. МЖ и ПС/ХП Яровой М.Н. 	24.06.2016 г.	нет	нет
И.о. зав. каф БЖ, МЖиПСХП Высоцкая Е.А. 	01.09.2016	Титульный лист	Изменить название кафедры

