

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт ИСиЭ  
Кафедра «Механизация и техни-  
ческий сервис в АПК»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института ИСиЭ  
\_\_\_\_\_ Кузьмин Н.В.

"28" марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор \_\_\_\_\_ Пыжикова Н.И.

"28" марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ГИДРАВЛИКА

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
(код, наименование)

Направленность (профиль) «Технические системы в агробизнесе»

Курс 3

Семестр (*в*) 5, 6

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2025

Составители: Долбаненко В.М., к.т.н., доцент 27.03.2025 г.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», № 813 от 23.08.2017 г. и профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства» № 555н от 02.09.2020 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 от 27.03.2025 г.

Зав. кафедрой «Механизация и технический сервис в АПК к.т.н., доцент Семенов А.В.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

27.03.2025 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института ИСиЭ протокол № 7  
от 27.03.2025 г.

Председатель методической комиссии ИИСиЭ Носкова О.Е., к.п.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

27.03.2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки: 35.03.06  
«Агроинженерия» к.т.н., доцент Семенов А.В. 27.03.2025 г.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

## Оглавление

АННОТАЦИЯ .....	5
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	8
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
4.5. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
4.6. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	11
4.6.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>12</i>
4.6.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы .....</i>	<i>13</i>
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	14
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	14
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>16</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	20
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21
<i>Изменения.....</i>	<i>23</i>

## Аннотация

Дисциплина «Гидравлика» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 35.03.06 «Агроинженерия».

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Механизация и технический сервис в АПК».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции выпускника, а именно:

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных: с получением знаний о законах равновесия и движения жидкостей и о способах применения этих законов при решении практических задач; с особенностями устройства и применения машин в гидравлике и сельскохозяйственном водоснабжении.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организаций учебного процесса: лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4,0 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (30 часов), лабораторные занятия (30 часов) и самостоятельная работа студента (48 часов).

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина включена в ОПОП направления 35.03.06 Агроинженерия в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Гидравлика» являются технология металлов, химия, черчение, высшая математика, теоретическая механика, физика, сопротивление материалов, теплотехника.

### **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целью дисциплины «Гидравлика» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области освоения студентами теоретических и практических знаний и приобрете-

ние умений и навыков в области получения знаний о законах равновесия и движения жидкостей и о способах применения этих законов при решении практических задач в агроинженерии для повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основным положениям Гидравлики;
- научить студентов основным законам механики жидких и газообразных сред;
- научить студентов пользоваться технической документацией и приборами контроля для определения качества продукции и технологических процессов.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	Знать: основные законы механики жидких и газообразных сред.
		Уметь: применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов.
		Владеть: методами контроля качества продукции и технологических процессов.
ОПК-1.1	Решает типовые задачи профессиональной деятельности	Знать: методы решения гидравлических задач.
		Уметь: использовать законы физики, теплотехники, теоретической механики для решения гидравлических задач.
		Владеть: навыками решения гидравлических задач.
ОПК-1.2	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	Знать: основные физические свойства жидкостей; основные уравнения и законы гидростатики; основные положения и уравнения гидродинамики; устройство, принцип действия и гидравлических машин и устройств; основные элементы конструкции гидропривода; значение гидравлических характеристик, основных методов и алгоритмов решения инженерных задач.
		Уметь: решать типовые инженерные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения с использованием основных уравнений и законов гидравлики; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства основных технологических процессов производства.
		Владеть: основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач на основе воспроизведе-

		дения стандартных алгоритмов решения.
ОПК-1.3	Применяет информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	Знать: методы применения информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.
		Уметь: формулировать требования к программному обеспечению, необходимому пользователю, выполнять действия по загрузке изучаемых систем, применять полученные навыки работы с используемыми системами в работе с другими программами.
		Владеть: навыками использования современных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 5	№ 6
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>44</b>	<b>100</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,7</b>	<b>60</b>	<b>32</b>	<b>28</b>
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		30/8	16	14/8
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		-	-	
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме		-	-	-
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		30/8	16	14/8
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,3</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>36</b>
в том числе:				
курсовая работа (проект)			-	-
самостоятельное изучение тем и разделов			-	-
контрольные работы			-	-
реферат			-	-
самоподготовка к текущему контролю знаний		36	-	36
подготовка к зачету			-	-
др. виды (РГР)		12	12	-
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>			РГР	Экзамен

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа	Внеаудиторная работа (СРС)
----------------------------------------------------	-----------------------	-------------------	----------------------------

		Л	ПЗ	ЛЗ	
<b>Модуль 1. Гидростатика.</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
<b>Модуль 2. Гидродинамика.</b>	<b>45</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>13</b>
<b>Модуль 3. Гидравлические машины.</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Модуль 4. Гидромелиорация. Сельскохозяйственное водоснабжение. Гидропневмотранспорт.</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>48</b>

#### 4.2 Содержание модулей дисциплины

**МОДУЛЬ 1. Гидростатика.** В данном модуле рассматриваются основные физические свойства жидкости, теория равновесия жидкости и ее взаимодействия с твердыми телами.

**МОДУЛЬ 2. Гидродинамика.** В данном модуле обучения рассматриваются законы движения жидкости, а также методы и способы применения этих законов при расчете и проектировании разнообразных гидротехнических сооружений (отверстия мостов, платины, каналы, водосливы, водопроводы), гидромашин (насосы, гидротурбины, гидропередачи), использование подземных вод, или наоборот, борьба с ними и т.д.

**МОДУЛЬ 3. Гидравлические машины.** В данном модуле обучения рассматриваются теоретические знания в области гидравлических машин и гидропривода, овладение инженерными методами решения задач конструирования и расчета насосов, гидродвигателей, вентиляторов, объемного гидропривода и гидродинамических передач.

**МОДУЛЬ 4. Гидромелиорация. Сельскохозяйственное водоснабжение. Гидропневмотранспорт.** В данном модуле обучения рассматриваются теоретические знания в области мелиорации, водоснабжения, гидропневмотранспорта, оценки экономической эффективности и правил охраны водных ресурсов и окружающей среды.

#### 4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Гидростатика.</b>		Тестирование	<b>4</b>
		Лекция № 1. Давление. Свойства давления. Основное уравнение статики. Пьезометрическая высота. Закон Паскаля. Давление на плоские и криволинейные стенки. Интерактивное занятие – видеолекция.	Тестирование	4

<sup>1</sup>Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	<b>Модуль 2. Гидродинамика.</b>		Тестирование	<b>16</b>
		Лекция № 2. Виды движения жидкости. Элементы потока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Уклоны. Интерактивное занятие – видеолекция.	Тестирование	4
		Лекция № 3. Гидравлические сопротивления и потери давления (напора). Формулы для определения гидравлических потерь. Режимы движения. Ламинарный режим движения. Интерактивное занятие – видеолекция.	Тестирование	4
		Лекция № 4. Турбулентный режим движения. Коэффициенты трения. Области сопротивления через отверстия и насадки. Струи. Интерактивное занятие – видеолекция.	Тестирование	4
		Лекция № 5. Гидравлический расчет трубопроводов. Параллельное и последовательное соединения труб. Распределяемый расход. Расчет кольцевой и разомкнутой сети. Гидравлический удар в трубах. Интерактивное занятие – видеолекция.	Тестирование	4
3	<b>Модуль 3. Гидравлические машины.</b>		Тестирование	<b>4</b>
		Лекция №6. Классификация. Основные параметры насосов. Характеристики и выбор центробежных насосов. Интерактивное занятие – видеолекция.	Тестирование	4
4	<b>Модуль 4. Гидромелиорация. Сельскохозяйственное водоснабжение. Гидропневмотранспорт.</b>		Тестирование	<b>6</b>
		Лекция № 7. Схемы водоснабжения. Источники и водозаборные сооружения. Требования к качеству воды. Нормы. Способы улучшения качества воды. Интерактивное занятие – видеолекция.	Тестирование	4
		Лекция № 8. Расчет водопотребления, объема и высоты бака. Противопожарное водоснабжение. Интерактивное занятие – видеолекция.	Тестирование	2

#### 4.4. Практические занятия

Таблица 5

### Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.				
	<b>ИТОГО</b>			

#### 4.5. Лабораторные занятия

Таблица 6

#### Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>3</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 2. Гидродинамика.</b>			<b>16</b>
		Лабораторное занятие № 1. Опытная иллюстрация уравнения Бернулли. Интерактивное занятие – мастер-класс по тарировке и использованию лабораторного оборудования (с занесением протокола тарировки и снятых параметров в отчет по лабораторной работе, допускается работа по звеньям)	защита, отчета	4
		Лабораторное занятие № 2. Исследование расходомера Вентури. Интерактивное занятие – мастер-класс по тарировке и использованию лабораторного оборудования (с занесением протокола тарировки и снятых параметров в отчет по лабораторной работе, допускается работа по звеньям)	защита, отчета	4
		Лабораторное занятие № 3. Определение коэффициента сопротивления трения по длине трубы. Интерактивное занятие – мастер-класс по тарировке и использованию лабораторного оборудования (с занесением протокола тарировки и снятых параметров в отчет по лабораторной работе, допускается работа по звеньям)	защита, отчета	4

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

<sup>3</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>3</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лабораторное занятие № 4. Определение коэффициентов местных сопротивлений. Сопоставление со справочником. Интерактивное занятие – мастер-класс по тарировке и использованию лабораторного оборудования (с занесением протокола тарировки и снятых параметров в отчет по лабораторной работе, допускается работа по звеньям)	защита, отчета	4
2	<b>Модуль 3. Гидравлические машины.</b>		тестирование	<b>14</b>
		Лабораторное занятие № 5. Гидравлический таран.	защита отчета	4
		Лабораторное занятие № 6. Динамические насосы.	защита отчета	4
		Лабораторное занятие № 7. Скважинные центробежные насосы.	защита отчета	2
		Лабораторное занятие № 8. Водоподъемная установка с гидроаккумулятором ВУ-16-28.	защита отчета	4
	<b>ИТОГО</b>			<b>30</b>

#### 4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Большая часть СРС по данной дисциплине проводится в виде подготовки теоретического материала по вопросам, представленным в таблице 7. Также рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов при изучении данной дисциплины:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для самостоятельной работы (<http://e.kgau.ru/course/view.php?id=2428>).
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- самостоятельная работа по модульным единицам в библиотеке, в компьютерном классе и в домашних условиях.

4.6.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 7

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	<b>Модуль 1</b>	<b>Гидростатика</b>	<b>10</b>
		История развития гидравлики. Единицы основных величин. Основные физические свойства жидкости. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Относительное равновесие жидкости. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах. Приборы для измерения давления.	10
	<b>Модуль 2</b>	<b>Гидродинамика</b>	<b>13</b>
		Понятие о струйчатой модели движения. Геометрический, энергетический и механический смысл уравнения Бернулли для идеальной жидкости. Гидродинамическое подобие. Кавитационные течения. Истечение через большие отверстия. Истечение жидкости из отверстий и насадков при переменном уровне. Время опорожнения резервуаров. Давление струи жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Гидравлический расчет трубопроводов. Виды трубопроводов. Гидравлические характеристики канала. Движение жидкости в каналах. Задачи расчета каналов. Водосливы и их расчет. Фильтрация. Закон ламинарной фильтрации.	13
	<b>Модуль 3</b>	<b>Гидравлические машины</b>	<b>15</b>
		Назначение, характеристика и классификация гидropерeдaч. Объемный гидропривод. Агрегаты гидропривода. Основные типы насосов и гидродвигателей для объемного гидропривода. Гидроаппаратура.	15
	<b>Модуль 4</b>	<b>Гидромелиорация. Сельскохозяйственное водоснабжение. Гидропневмотранспорт.</b>	<b>10</b>
		Гидромелиорация. Основные задачи. Дождевальные машины. Основные гидравлические схемы. Классификация, назначение дождевальных насадков. Источники водоснабжения. Способы улучшения качества воды.	10

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		Нормы потребления воды. Схемы водоснабжения. Водозаборные сооружения. Водозабор подземных вод. Охрана источников и эксплуатация водозаборных сооружений. Водонапорные сооружения. Выбор емкости и высоты расположения бака. Водопроводные трубы и арматура. Гидропневмотранспорт. Общие сведения. Применение в сельском хозяйстве для транспортировки навоза, кормов и других сельскохозяйственных продуктов. Особенности расчета напорного и безнапорного транспорта.	
<b>ВСЕГО</b>			<b>48</b>

4.6.2. Курсовые проекты (работы)/контрольные работы/расчетно-графические работы

Таблица 8

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1	Расчет трубопровода	1-7

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 9

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

Компетенции	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	1-8	1-6	-	1-4	Защита отчета по ЛЗ; РГР; Экзамен
ОПК-1.1. Решает типовые задачи профессиональной деятельности	1-8	1-6	-	1-4	Защита отчета по ЛЗ; РГР; Экзамен

Компетенции	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-1.2. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	1-8	1-6	-	1-4	Защита отчета по ЛЗ; РГР; Экзамен
ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	1-8	1-6	-	1-4	Защита отчета по ЛЗ; РГР; Экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 10)

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений <http://www.rostest.ru/GosreestrSI.php>.
2. Программное средство «ОХТА 01» <http://www.comita.ru/>
3. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>.

#### 6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
2. Справочная правовая система «Консультант+» (договор сотрудничества от 2019 года).
3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).
4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).

Таблица 10

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**Кафедра Механизация и технический сервис в АПК Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»Дисциплина «Гидравлика»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная литература										
Лекции, ЛЗ, СРС	Основы гидравлики и теплотехники	З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов	М.: Лань	2014	+	-	+	-	12	20
Лекции, ЛЗ, СРС	Гидравлика и гидравлические машины	А.Н. Ковальчук, В.В. Заболотный, В.Л. Смирнов, В.М. Долбаненко	Красноярский ГАУ	2011	+	+	+	-	12	65
Лекции, ЛЗ, СРС	Гидравлика	Д.В. Штеренлихт	М.: Колос	2008	+	-	+	-	12	50
Лекции, ЛЗ, СРС	Гидравлика	В.Л. Смирнов	Красноярский ГАУ	2012	+	-	+	-	12	68
Дополнительная литература										
Лекции, ЛЗ, СРС	Гидравлика	Г.Ю. Зубрилов и др.	Красноярский ГАУ	2011	+	-	+	-	12	2
Лекции, ЛЗ, СРС	Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов	В.М. Долбаненко, А.Н. Ковальчук, В.Л. Смирнов	Красноярский ГАУ	2011	+	-	+	+	12	2
Лекции, ЛЗ, СРС	Насосы и водоподъемные установки	В.М. Долбаненко, А.Н. Ковальчук, В.Л. Смирнов	Красноярский ГАУ	2011	+	-	+	+	12	2

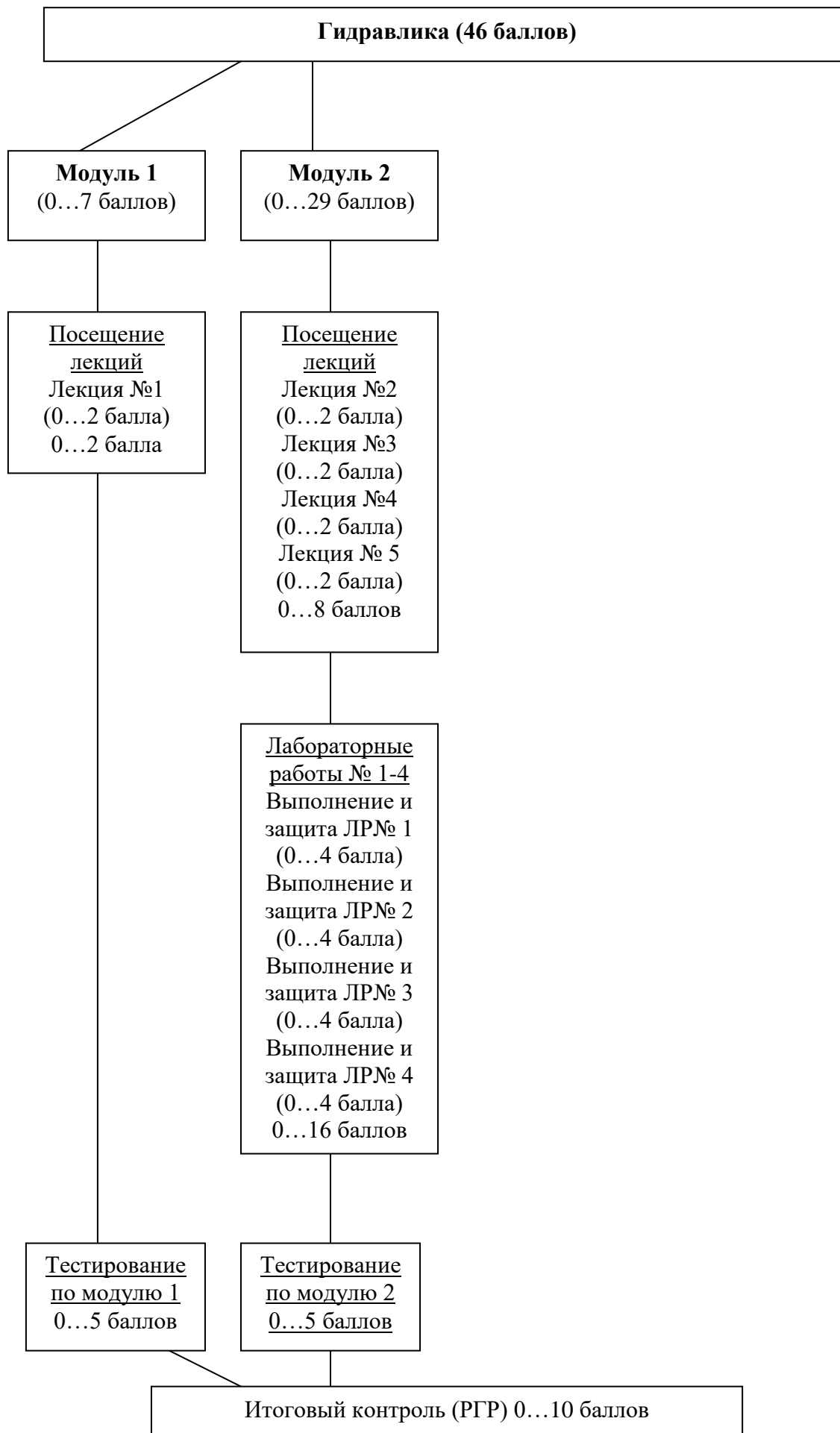
Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

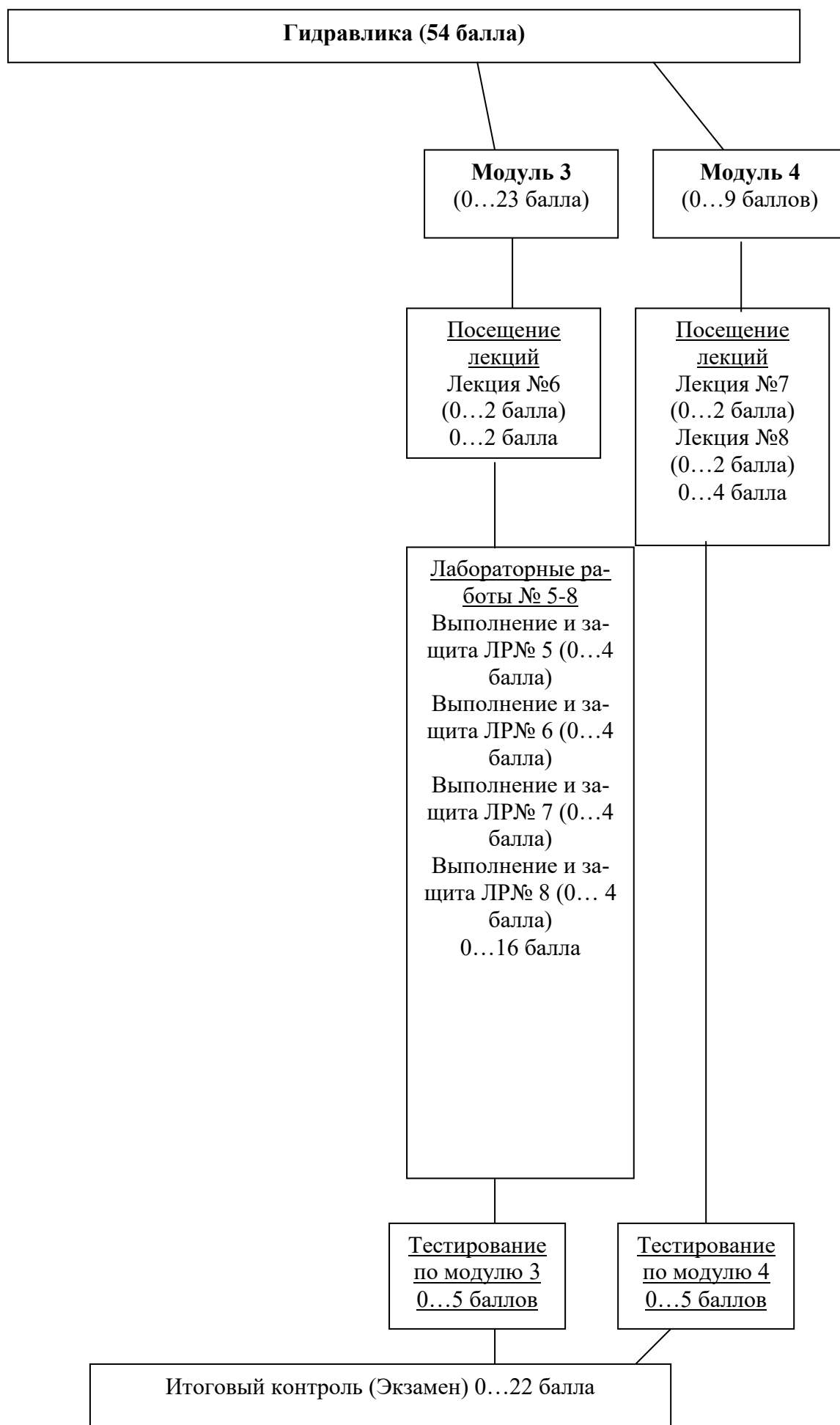
7.1 Текущий контроль знаний студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение лабораторных работ; защита отчетов по лабораторным работам.

7.2 Промежуточная аттестация знаний по дисциплине – экзамен проводится итоговым тестированием. Для получения экзаменационной оценки необходимо набрать следующее количество баллов: удовлетворительно – 60-72, хорошо – 73-86, отлично – 87-100. Сдача текущих задолженностей и отработка пропущенных осуществляется в установленные преподавателем сроки с использованием показателей рейтинг-плана.

Рейтинг-план по дисциплине «Гидравлика» 5 семестр



Рейтинг-план по дисциплине «Гидравлика» 6 семестр



Детальное описание критериев выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлено в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить лабораторную работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтингом-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>). При этом критерии оценки не меняются, однако необходимо учитывать временные интервалы, установленные в настройках электронного учебного курса.

Любой вид занятий по дисциплине «Гидравлика» может быть отработан студентом с другой группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

Вид занятий	Аудитория	Спецоборудование	ТСО
1. Лекции	4,42	Средства мультимедиа	Комплекты плакатов, наглядные пособия, макеты.
2. Лабораторные работы	9	Лабораторные установки: - для исследования и опытной иллюстрации режимов движения жидкости; - для исследования и опытной иллюстрации уравнения Бернулли; - для исследования и опытной иллюстрации расходомера Вентури; - для исследования и определения коэффициентов сопротивления трения по длине трубы; - для исследования и определения коэффициентов местных сопротивлений; - для испытания цен-	Наглядные пособия, макеты. Учебные пособия Комплект измерительного оборудования. Паспорта измерительных приборов Учебные пособия,

3. СРС	30, 34	<p>тробежного насоса типа К (насос К 20/30);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для испытания скважинного насоса с погружным электродвигателем (ЭЦВ 6-16-50).</li> <li>- для испытания гидравлического тарана (ТГ-1);</li> <li>- для испытания водоподъемной установки с гидроаккумулятором (ВУ-16-28А);</li> <li>- для исследования и опытной иллюстрации работы динамических насосов (центробежного насоса типа К).</li> </ul> <p>Персональные компьютеры с выходом в интернет</p>	Электронные издания
--------	--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

При изучении дисциплины «Гидравлика» обучающимся необходимо поэтапно рассмотреть модульные единицы, начиная с определений и общих понятий, представленных в первой лекции. Как в элементах контактной работы, так и в дистанционной форме, изучение модульных единиц требует установленной последовательности.

При выполнении отчетов по лабораторным работам следует использовать формы (актов, заключений, протоколов осмотра, или испытаний и т.д.), приведенных в приложениях действующих стандартов и технических регламентов.

Работая в электронном курсе, на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>), не следует неподготовленным приступать к тестированию, как по модулям дисциплины, так и к итоговому тесту, поскольку количество попыток ограничено.

Для экономии времени некоторые вопросы из перечня для самостоятельной работы можно разобрать на консультациях, проводимых в соответствии с расписанием преподавателя. Также на консультациях возможна защита отчетов по лабораторным работам.

## 9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенного шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**

Долбаненко В.М., к.т.н., доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Гидравлика» для подготовки студентов обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Технические системы в агробизнесе»

Программа учебной дисциплины имеет структуру соответствующую учебному плану.

Трудоёмкость и содержание модулей и модульных единиц соответствует Федеральному государственному стандарту высшего образования.

Содержание лекционных и лабораторных занятий позволяет обеспечить возможность приобретения теоретических и практических знаний в области гидравлики.

Самостоятельная работа студентов, несомненно, позволит укрепить навыки по данной дисциплине, которые получены в ходе аудиторных занятий.

Методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины свидетельствует о возможности достижения необходимого базового уровня подготовки студентов обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Технические системы в агробизнесе».

Считаю что данная рабочая программа по дисциплине «Гидравлика» может быть использована для организации учебного процесса при подготовке студентов обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Технические системы в агробизнесе».

Заместитель генерального  
директора ООО ТД «Галактика»



Матиков Н.Я.