

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
Калининградский филиал

Кафедра механизации сельского хозяйства



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ГИДРАВЛИКА»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной программы
Академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы
Технические системы в агробизнесе

Формы обучения
Очная, заочная

Полесск
2020

Автор

Старший преподаватель

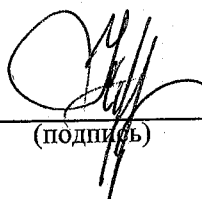


(подпись)

Леликов К.И.

Рассмотрена на заседании кафедры механизации сельского хозяйства от 29 мая 2020 г., протокол № 11.

Председатель учебно-методического совета



(подпись)

Носкова С.А.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий библиотекой



(подпись)

Волкова С.В.

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 Цель и задачи освоения дисциплины</u>	4
<u>2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования</u>	4
<u>3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования</u>	4
<u>4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся</u>	8
<u>5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием этапов формирования компетенций</u>	12
<u>6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины</u>	17
<u>7 Оценочные средства для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</u>	17
<u>8 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства</u>	18
<u>9 Материально-техническое обеспечение, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине</u>	18
<u>10 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	19

1. **Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины – формирование системы компетенций для решения задач по эффективному использованию сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм; по обеспечению высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования.

Задачи дисциплины:

- ✓ изучение основных законов гидростатики и гидродинамики;
- ✓ обеспечение овладения основными методами расчета гидравлических параметров устройств и гидравлических систем, применяемых в агропромышленном комплексе;
- ✓ получение навыков решения прикладных задач по гидравлике и гидромеханизации сельскохозяйственных процессов.

2. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Учебная дисциплина «Гидравлика» входит в обязательную часть – Б1.О.16, изучается в 5 семестре при очной форме обучения, в 3 год при заочной форме обучения.

Дисциплина базируется на входных знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика».

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплин: «Топливо и смазочные материалы», «Сельскохозяйственные машины», «Тракторы и автомобили».

3. **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование результатов обучения, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты обучения, соотнесенные с общими результатами освоения образовательной программы УК-2; ОПК-1; ОПК-5

Код компетенции	Результаты освоения ОП (формулировка компетенций)	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>ИД-1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>ИД-2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>ИД-3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>ИД-4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику решения конкретной задачи с учетом действующих правовых норм и нормативных требований в области технического регулирования и метрологии; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать конкретные инженерные задачи с учетом действующих правовых норм и нормативных требований в области технического регулирования и метрологии; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения конкретной задачи с учетом действующих

Код компетенции	Результаты освоения ОП (формулировка компетенций)	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
			правовых норм и нормативных требований
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии ИД-3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии ИД-4 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве	Знать: связь химии с другими естественными науками, значение её в жизни современного общества. Уметь: проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции. Владеть: методами обработки полученных результатов, навыками безопасного проведения химического эксперимента
ОПК-5	Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	знать: - систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; уметь: - выбирать материал и способы его обработки для получения

Код компетенции	Результаты освоения ОП (формулировка компетенций)	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
			<p>свойств, обеспечивающих высокую надежность детали;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью обоснованно выбрать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали. <p>--</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии изготовления и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности технологии изготовления и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью применять технологии изготовления и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

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

Таблица 2 - Распределение объёма дисциплины по видам работ

Вид учебной работы		Всего часов/зачетных единиц	
		Очная форма	Заочная форма
Контактные часы		48	8
Аудиторные занятия (всего), в том числе		48	8
Лекции, в т.ч.		32	4
в интерактивной форме			
Лабораторные занятия (ЛЗ) всего, в том числе:		16	4
в активной форме		10	2
в интерактивной форме		6	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе		60	100
Работа с литературой. Интернет		44	88
Подготовка к практическим занятиям		8	4
Вид промежуточной аттестации (реферат)		8	8
Общая трудоемкость	Часы/ зачетные ед.	108/3	108/3

4.1 Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Таблица 3 - Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий (очная форма обучения)

№	Наименование темы дисциплины	Лекции (час)	Лабораторные занятия (час)	Самостоятельная работа (час)	Всего (час)
1	Тема 1 «Гидростатика»	6		10	16
2	Тема 2 «Гидродинамика»	6		10	16
3	Тема 3 «Гидравлический расчет трубопроводов»	4	4	8	16
4	Тема 4 «Центробежные насосы»	4	4	8	16
5	Тема 5 «Гидромашины объемного типа»	4	4	8	16
6	Тема 6 «Объемный гидропривод»	4	4	8	16
7	Тема 7 «Сельскохозяйственное водоснабжение»	4		8	12

	<i>Всего</i>	32	16	60	108
--	--------------	----	----	----	-----

Таблица 4 - Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий (заочная форма обучения)

№	Наименование темы дисциплины	Лекции (час)	Лабораторные занятия (час)	Самостоятельная работа (час)	Всего (час)
1	Тема 1 «Гидростатика»	0,5		14	14,5
2	Тема 2 «Гидродинамика»	0,5		14	14,5
3	Тема 3 «Гидравлический расчет трубопроводов»	0,5	1	14	15,5
4	Тема 4 «Центробежные насосы»	0,5	1	14	15,5
5	Тема 5 «Гидромашины объемного типа»	0,5	1	14	15,5
6	Тема 6 «Объемный гидропривод»	0,5	1	15	16,5
7	Тема 7 «Сельскохозяйственное водоснабжение»	1		15	16
	Всего	4	4	100	108

Содержание разделов и тем дисциплины

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий

Тема 1 «Гидростатика»

Основные физические свойства жидкости. Модели жидкой среды: идеальная, ньютоновская и неньютоновская жидкости. Силы и напряжения, действующие в жидкости. Состояния абсолютного и относительного равновесия жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Сила давления жидкости на плоские поверхности. Центр давления. Эпюры гидростатического давления. Сила давления жидкости на криволинейные поверхности.

Тема 2 «Гидродинамика»

Классификация видов движения жидкости. Неустановившееся и установившееся движение жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли. Потери напора по длине. Местные потери напора при турбулентном установившемся движении жидкости. Коэффициент местных сопротивлений.

Тема 3 «Гидравлический расчет трубопроводов»

Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение. Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет коротких и длинных трубопроводов. Расчет простого трубопровода.

Тема 4 «Центробежные насосы»

Назначение и классификация гидравлических машин. Применение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве.

Центробежные насосы. Назначение, устройство, принцип действия, область применения, достоинства и недостатки. Условия безопасного запуска и остановки центробежных насосов. Рабочие характеристики центробежного насоса. Испытания центробежных насосов. Построение рабочих характеристик по экспериментальным данным.

Тема 5 «Гидромашины объемного типа»

Объемные насосы. Поршневые насосы. Назначение, устройство, принцип действия, область применения, достоинства и недостатки. Неравномерность подачи поршневых насосов, способы борьбы с неравномерностью. Графики неравномерности подачи. Роторные насосы (шестеренные, винтовые), роторно-шиберные, поршеньковые; особенности конструкции и принцип действия.

Тема 6 «Объемный гидропривод»

Объемный гидропривод. Назначение и общая характеристика объемного гидропривода. Классификация объемных гидроприводов.

Структурная схема объемного гидропривода. Основные элементы гидропривода. Назначение, основные типы и параметры. Рабочие жидкости, применяемые в объемном гидроприводе, их характеристики.

Основные параметры, характеризующие объемный гидропривод. Типовые схемы объемного гидропривода.

Тема 7 «Сельскохозяйственное водоснабжение»

Системы водоснабжения. Схемы водоснабжения из поверхностных и подземных источников. Групповые и локальные трубопроводы. Башенные и безбашенные схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления.

Особенности сельскохозяйственного водоснабжения. Водопроводные насосные станции. Графики водоподдачи. Эксплуатация водопроводной сети.

Учебный план направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» предусматривает по дисциплине Б1. О.19 «Гидравлика» проведение практических занятий с использованием активных и интерактивных образовательных технологий (табл.5).

Таблица 5 - Темы лабораторных занятий и использование образовательных технологий в учебном процессе

№	Название	Часы/зачетные единицы		Вид используемых образовательных технологий
		очная форма	заочная форма	
1	Тема 1 «Гидростатика»			
2	Тема 2 «Гидродинамика»			
3	Тема 3 «Гидравлический расчет трубопроводов»	4	1	Опрос. Лабораторная работа.
4	Тема 4 «Центробежные насосы»	4	1	Опрос. Лабораторная работа.
5	Тема 5 «Гидромашины объемного типа»	4	1	Опрос. Лабораторная работа.
6	Тема 6 «Объемный гидропривод»	4	1	Опрос. Лабораторная работа.
7	Тема 7 «Сельскохозяйственное водоснабжение»			
	Всего	16	4	

Задания для самостоятельной работы обучающихся

Таблица 6 - Перечень тем дисциплины для самостоятельной работы

№	Название	Часы/зачетные единицы	
		очная форма	заочная форма
1	Тема 1 «Гидростатика»	10	14
2	Тема 2 «Гидродинамика»	10	14
3	Тема 3 «Гидравлический расчет трубопроводов»	8	14
4	Тема 4 «Центробежные насосы»	8	14
5	Тема 5 «Гидромашины объемного типа»	8	14
6	Тема 6 «Объемный гидропривод»	8	15
7	Тема 7 «Сельскохозяйственное водоснабжение»	8	15
	Всего	60	100

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием этапов формирования компетенций

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 7 - Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции
УК-2	5(3)
ОПК-1	5(3)
ОПК-5	5(3)

Таблица 8 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)

Показатели компетенции	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не знает	неудовлетворительно	не достаточный
Умеет (соответствует таблице 1)	умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	не достаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не владеет	не зачтено	не достаточный

Таблица 9 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументировано отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или	пороговый

Показатели компетенции	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
	противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	не достаточный
Умеет (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	пороговый
	Не может решать практические задачи	не достаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	не достаточный

Типовые контрольные задания

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся задания, позволяющие выявить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваиваемых программу подготовки в бакалавриате.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет с оценкой, который проводится в форме устного ответа.

Билет включает два теоретических задания (вопроса). Число контрольных заданий в письменной работе зависит от специфики дисциплины, определяется кафедрой и перечнем компетенций, выносимых на промежуточную аттестацию.

Экзаменационный билет
1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос

1. Гидростатика. Основные физические свойства жидкости. Силы, действующие в жидкости.
2. Общие уравнения равновесия жидкости (дифференциальные уравнения Эйлера).
3. Основное уравнение гидростатики. Определение силы давления на плоские поверхности.
4. Определение силы давления на криволинейные поверхности.
5. Относительное равновесие жидкости.
6. Гидродинамика. Уравнения неразрывности для струи и потока жидкости.
7. Уравнение Бернулли для элементарной струи идеальной жидкости.
8. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Физический смысл уравнения.
9. Основные элементы потока. Понятие об уклонах. Потери напора при движении жидкости.
10. Практическое применение уравнения Бернулли.
11. Основное уравнение равномерного движения. Формула Шези.
12. Режимы движения жидкости.
13. Потери напора при ламинарном движении жидкости (формула Дарси).
14. Потери напора при турбулентном движении жидкости.
15. Классификация трубопроводов. Основные расчетные зависимости при расчете трубопроводов.
16. Гидравлический расчет длинных трубопроводов.
17. Гидравлический расчет коротких трубопроводов.

18. Гидравлический расчет кольцевой сети трубопроводов.
19. Гидравлический расчет сифонных трубопроводов.
20. Истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном напоре.
21. Истечения жидкости через отверстия и насадки при переменном напоре.
22. Зависимость шероховатости стенок трубопровода от числа Рейнольдса.
23. Уравнение Бернулли для элементарной струи жидкости и газа.
24. Напорное и безнапорное движение. Основные расчетные зависимости.
25. Гидравлические машины. Классификация, область применения. Основные параметры гидромашин.
26. Лопастные гидромашин. Основное уравнение лопастных машин.
27. Центробежные насосы. Классификация. Принцип действия, параметры, область применения.
28. Характеристики центробежных насосов.
29. Совместная работа центробежного насоса и сети трубопроводов. Рабочая точка насоса.
30. Объемные гидромашин. Классификация. Основные рабочие параметры. Область применения.
31. Роторные гидромашин. Устройство, принцип действия, основные рабочие параметры.
32. Рабочие характеристики роторных насосов. Насосы вытеснения с газообразным рабочим телом.
33. Принцип действия и параметры роторно-пластинчатого насоса.
34. Принцип действия и параметры радиально-роторного насоса.
35. Принцип действия и параметры аксиально-плунжерных насосов.
36. Объемные гидродвигатели, классификация, параметры и область применения.
37. Объемный гидравлический привод, основные схемы и область применения.
38. Классификация объемного гидропривода. Применение в системе автотранспортного комплекса.
39. Дроссельное и объемное регулирование гидропривода.
40. Схема гидропривода с дросселем на выходе.
41. Расчет объемных гидроприводов.
42. Гидроцилиндры. Классификация. Регулирование скорости движения выходного звена.
43. Роторные гидродвигатели (гидромоторы). Параметры.
44. Гидроприводы возвратно-поступательного движения. Схемы, параметры.
45. Гидроприводы вращательного и поворотного движения. Схемы, параметры.
46. Устройство, принцип действия и основные параметры гидромуфта.

47. Устройство, принцип действия и основные параметры гидротрансформаторов.

48. Совместная работа гидромолоты с двигателем внутреннего сгорания.

49. Совместная работа гидротрансформатора с двигателем внутреннего сгорания.

50. Особенности сельскохозяйственного водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления.

51. Водонапорные башни: оборудование и расчет.

3.1 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Гидравлика» предусмотрен зачет с оценкой. Оценивание обучающегося представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля(экзамен)

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	имеет четкое представление о современных методах, методиках, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью; проявляет эрудицию, вступая при необходимости в научную дискуссию
«хорошо»	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы
«удовлетворительно»	имеет посредственное представление о современных методах, методиках, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	не имеет представления о современных методах, методиках,

	<p>применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы.</p>
--	--

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Литература

(основная)

1. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика : учебник / Д.В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64346> (дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1531-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100922> (дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

(дополнительная)

1. Козырь, И.Е. Практикум по гидравлике : учебно-методическое пособие / И.Е. Козырь, И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2043-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72985> (дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гидравлика : учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 420 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; режим доступа <https://new.znaniy.com>]. — (высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7680. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/937454>

7. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус.
3. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, для зарегистрир.

- пользователей. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>, для зарегистрир. пользователей. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
 5. Портал дистанционного обучения СПбГАУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lms.spbgau.ru/>, для зарегистрир. пользователей. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Программное обеспечение:

1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»
2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»
3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)
4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC
5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip

9 Материально-техническое обеспечение, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого наглядного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
	№ 05. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж), плакатами, методическими указаниями, схемами. Технические средства обучения: доска меловая,	238630, Калининградская область, Полесский р-н, г. Полесск, ул. Советская, д. 10

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого наглядного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	ноутбук, сетевой фильтр.	
	<p>№ 04. Учебная лаборатория для проведения лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж), техническими средствами обучения, а также демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими практическую подготовку, связанную с будущей профессиональной деятельностью и направленную на формирование, закрепление, развитие практических навыков компетенций по профилю образовательной программы.</p> <p>Технические средства обучения: установка для автоматической откачки грунтовых вод, гидро-арматура, гидравлические насосы разных типов, учебно-методические пособия для выполнения лабораторных и практических работ, мультимедийное оборудование, водогрейное оборудование, котлы КВ-300.</p>	238630, Калининградская область, Полесский р-н, г. Полесск, ул. Советская, д. 10

10 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата

(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних

слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования;

- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в

заранее подготовленном тексте);

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.