

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Владимирович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 29.08.2023 08:18:20
Уникальный программный ключ: «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
2539477a8ecf70c1e5b0c8a3c1c1c1c1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра транспортно-технологических машин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидравлика и гидропневмопривод»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (код и наименование направления подготовки)
Направленность подготовки	Автомобили и автомобильное хозяйство (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная и заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Автор Никулин Игорь Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-технологических машин
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин (протокол № 10 от 16.05.2020г.).

1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» являются: реализация требований, установленных в Федеральном государственном стандарте высшего профессионального образования. Преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки студентов, обучающихся на данном профиле. Также целью данной дисциплины является теоретическая и практическая подготовка инженера, способного осуществить обоснованный выбор и грамотную эксплуатацию современных гидрофицированных машин и гидрооборудования отрасли на основе применения законов равновесия и движения жидкости. Задачей дисциплины является научить студентов основным законам механики жидкости и газа, устройству гидро- и пневмоприводы и умению применять эти законы на практике.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-5	владение основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов. Систем и элементов, а также выполнения работ по	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов; классификацию гидropередач, области их применения; методику расчета и проектирования гидropередач; составление схем гидравлических и пневматических передач	Прилагать полученные знания для решения инженерных задач, связанных с использованием жидкостей в области техники; измерять гидродинамические параметры с применением типовых измерительных приборов; оценивать погрешности измерений, систематизировать информацию	Основными методами теоретического расчета и экспериментального исследования физических явлений и параметров; методиками проведения типовых гидродинамических расчетов и выбора гидромеханического оборудования, насосов и вентиляторов; методами обработки экспериментальных данных; методами гидравлического расчета инженерных сооружений; навыками публичной речи, аргументации, практического анализа различного

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
	стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической документации			рода рассуждений; инженерной терминологией в области водоснабжения и водоотведения
ПК-12	владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, и гидропневмотранспорта различного назначения	Использовать основные уравнения и законы гидравлики для решения практических задач различного типа; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов производства для обеспечения экономного потребления воды	Основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидравлика и гидропневмопривод» реализуется в рамках вариативной части учебного плана обучающихся очной и заочной форм обучения направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Изучение дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» закладывает основы понятий основных теоретических и практических положений равновесия и движения жидкости, основ гидропневмопривода для решения задач по эксплуатации наземных транспортных средств. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основных законов

математики, физики, химии, умения выявлять естественнонаучную сущность проблем и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, владение навыками выполнения строительных чертежей, инженерных расчётов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Математика» «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теоретическая механика», и служит основой для освоения дисциплин «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», «Конструкция и эксплуатационные свойства ТИТМО», «Силовые агрегаты», «Эксплуатационные материалы», «Основы технологии производства и ремонта ТИТМО», «Типаж и эксплуатация технологического оборудования», «Основы работоспособности технических систем».

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы -108 часов, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
5	очная	16	16		76		зачет
2	заочная	6	8		90		зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Введение. Роль гидравлики, гидромашин и гидромеханизации в решении задач интенсификации строительного производства. Физические свойства жидкости. Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, манометрическое и вакуумметрическое давления. Методы и приборы измерения давления. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Эпюры давлений	2	2		10	ПК-5, ПК-12
2. Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки	2	2		10	ПК-5, ПК-12

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторны е занятия	Практическ ие занятия		
идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для установившегося потока реальной жидкости. Физический смысл и графическая интерпретация. Гидравлические сопротивления. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине в каналах некруглого сечения. Местные потери напора при турбулентном установившемся движении жидкости.					
3. Потери напора по длине. Виды гидравлических сопротивлений. Общие формулы для расчета потерь напора. Потери напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах и закономерности этих режимов. График Никурадзе.	2	2		10	ПК-5, ПК-12
4. Местные потери напора. Виды местных гидравлических сопротивлений. Расчет местных потерь напора и получение теоретического решения для их определения.	2	2		10	ПК-5, ПК-12
5. Гидравлические расчеты трубопроводов. Классификация трубопроводов. Расчет простых и сложных трубопроводов. Построение характеристик трубопровода. Гидравлический удар.	4	4		10	ПК-5, ПК-12
6. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Истечение жидкости из отверстий при постоянном и переменном напоре. Истечение жидкости через насадки. Равномерное безнапорное течение. Классификация каналов по форме поперечных сечений. Равномерное течение, нормальная глубина. Расчетные формулы. Гидравлически наивыгоднейшее сечение. Неразмывающие и незаилающие скорости. Основные типы задач по	2	2		10	ПК-5, ПК-12

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторны е занятия	Практическ ие занятия		
расчету каналов.					
7. Гидравлические машины. Назначение и классификация. Динамические насосы (лопастные и трения). Назначение, устройство, принцип действия. Рабочие характеристики центробежного насоса. Испытание, построение рабочих характеристик. Объемные насосы (возвратно- поступательные и роторные). Устройство и принцип действия.	2	2		16	ПК-5, ПК-12
Итого	16	16		76	
Зачет				-	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Введение. Роль гидравлики, гидромашин и гидромеханизации в решении задач интенсификации строительного производства. Физические свойства жидкости. Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, манометрическое и вакуумметрическое давления. Методы и приборы измерения давления. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Эпюры давлений	2			20	ПК-5, ПК-12
2. Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для установившегося потока реальной жидкости. Физический смысл и графическая интерпретация. Гидравлические сопротивления. Режимы	2	2		20	ПК-5, ПК-12

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
движения жидкости. Потери напора по длине в каналах некруглого сечения. Местные потери напора при турбулентном установившемся движении жидкости.					
3. Потери напора по длине. Виды гидравлических сопротивлений. Общие формулы для расчета потерь напора. Потери напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах и закономерности этих режимов. График Никурадзе.		2		20	ПК-5, ПК-12
4. Местные потери напора. Виды местных гидравлических сопротивлений. Расчет местных потерь напора и получение теоретического решения для их определения.		2		20	ПК-5, ПК-12
5. Гидравлические машины. Назначение и классификация. Динамические насосы (лопастные и трения). Назначение, устройство, принцип действия. Рабочие характеристики центробежного насоса. Испытание, построение рабочих характеристик. Объёмные насосы (возвратно-поступательные и роторные). Устройство и принцип действия.	2	2		14	ПК-5, ПК-12
Итого	6	8		90	
Зачет				4	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с

внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В качестве образовательных технологий используются 3 модели обучения: пассивная, активная и интерактивная. Пассивная – восприятие лекционного материала. Активная – самостоятельная работа, выполнение практических заданий. Интерактивная – обсуждение вопросов, выполнение заданий в парах, выполнение заданий в группах.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены презентации лекционного материала с демонстрацией технологических схем производства работ с помощью проектора, видеоматериалы, мастер-классы экспертов и специалистов.

Структура дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» содержит следующие виды учебной работы – лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу.

Курс лекций охватывает аспект тем, раскрывающих основные аспекты требования к выбору Курс лекций охватывает аспект тем, раскрывающих основные моменты описывающие законы движения жидкостей и их основные характеристики, описывает основные алгоритмы расчетов трубопроводов и видов истечений из различных сосудов. Описывает принципы работы и видов гидравлических систем и отдельных элементов этих систем.

Но при этом значительная доля закрепления материала состоит в самостоятельной работе и, прежде всего, в тщательном изучении дополнительной и учебно-методической литературы по каждой теме дисциплины.

В процессе самостоятельной работы следует широко использовать методическую литературу, которая имеется на кафедре «Транспортно-технологических машин».

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8 в виде основной и дополнительной учебной литературы, имеющиеся в научно-технической библиотеке Чебоксарского института Московского политеха.

По дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод» доля занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 22% от общего числа аудиторных занятий:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Интерактивная форма	Формируемые компетенции (код)
Лекции Лабораторные занятия	Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для установившегося потока реальной жидкости.	6	0,2	ПК-5, ПК-12
Лекции	Потери напора по длине. Виды	6	0,2	ПК-5, ПК-12

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Интерактивная форма	Формируемые компетенции (код)
лабораторные занятия	гидравлических сопротивлений. Общие формулы для расчета потерь напора. Потери напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах и закономерности этих режимов. График Никурадзе.			
Лекции лабораторные занятия	Местные потери напора. Виды местных гидравлических сопротивлений. Расчет местных потерь напора и получение теоретического решения для их определения.	6	0,2	ПК-5, ПК-12
Лекции лабораторные занятия	Гидравлические машины. Назначение и классификация. Динамические насосы (лопастные и трения). Назначение, устройство, принцип действия. Рабочие характеристики центробежного насоса. Испытание, построение рабочих характеристик. Объемные насосы (возвратно-поступательные и роторные). Устройство и принцип действия.	6	0,2	ПК-5, ПК-12

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тематика самостоятельной работы:

1. Неравномерное безнапорное течение. Удельная энергия сечения, критическая глубина и способы ее определения. Критический уклон.
2. Состояние потока. Дифференциальное уравнение неравномерного течения и его анализ. Построение кривых свободной поверхности.
3. Течение жидкостей в каналах.
4. Гидравлический прыжок.
5. Сопряженные глубины и способы их определения для различных форм сечений каналов. Длина совершенного гидравлического прыжка.
6. Водосливы. Классификация водосливов. Водосливы с тонкой стенкой.
7. Водосливы практического профиля. Водосливы с широким порогом.
8. Сопрягающие сооружения. Гидравлический расчет водобойных колодцев, перепадов, быстротоков.
9. Движение грунтовых вод. Законы фильтрации. Горизонтальный и вертикальный дренаж.

10. Водосборные колодцы, дрены. Расчет прямоугольной перемычки и фильтрующей дамбы.

11. Моделирование гидравлических явлений. Гидродинамическое подобие. Критерии подобия.

12. Особенности моделирования напорных трубопроводов, открытых потоков и гидросооружений.

7. Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных уровнях сформированности:

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности и компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
<p>ПК-5 владение основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов. Систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов,</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p>знать: частично имеет представление о физических свойствах жидкостей; основных уравнениях и законах гидростатики; основные положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем; уметь: частично может использовать приборы для измерения давления; определять режимы движения и потери напора в напорных трубопроводах; проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях и обрабатывать их результаты; владеть: частично владеет основными методами наблюдения и эксперимента; навыками по исследованию основных параметров гидравлических машин и систем.</p>	<p>зачтено</p>	<p>Защита отчетов по лабораторным занятиям, зачет</p>

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности и компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической документации	Продвинутый уровень	<p>знать: в достаточном объеме знает о физических свойствах жидкостей; основных уравнениях и законах гидростатики; основные положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем;</p> <p>уметь: в достаточном объеме может использовать приборы для измерения давления; определять режимы движения и потери напора в напорных трубопроводах; проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях и обрабатывать их результаты;</p> <p>владеть: в достаточном объеме владеет основными методами наблюдения и эксперимента; навыками по исследованию основных параметров гидравлических машин и систем.</p>	зачтено	Защита отчетов по лабораторным занятиям, зачет
	Высокий уровень	<p>знать: в полном объеме знает о физических свойствах жидкостей; основных уравнениях и законах гидростатики; основные положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем;</p> <p>уметь: в полном объеме может использовать приборы для измерения давления; определять режимы движения и потери напора в напорных трубопроводах; проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях и обрабатывать их результаты;</p> <p>владеть: в полном объеме владеет основными методами наблюдения и эксперимента; навыками по исследованию основных параметров гидравлических машин и систем.</p>	зачтено	Защита отчетов по лабораторным занятиям, зачет

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности и компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
<p>ПК-12 владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p>знать: частично устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, водоснабжения и гидропневмотранспорта; уметь: частично использовать основные уравнения и законы гидравлики для решения практических задач различного типа; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов производства для обеспечения экономного потребления воды; владеть: частично основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач и подбора соответствующего оборудования и механизмов.</p>	<p>зачтено</p>	<p>Защита отчетов по лабораторным занятиям, зачет</p>

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности и компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
	Продвинутый уровень	<p>знать: в достаточном объеме устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, водоснабжения и гидропневмотранспорта;</p> <p>уметь: в достаточном объеме использовать основные уравнения и законы гидравлики для решения практических задач различного типа; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов производства для обеспечения экономного потребления воды;</p> <p>владеть: в достаточном объеме основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач и подбора соответствующего оборудования и механизмов.</p>	зачтено	Защита отчетов по лабораторным занятиям, зачет

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности и компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
	Высокий уровень	<p>знать: в полном объеме устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, водоснабжения и гидропневмотранспорта;</p> <p>уметь: в полном объеме использовать основные уравнения и законы гидравлики для решения практических задач различного типа; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов производства для обеспечения экономного потребления воды;</p> <p>владеть: в полном объеме основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач и подбора соответствующего оборудования и механизмов.</p>	зачтено	Защита отчетов по лабораторным занятиям, зачет

При непрохождении порогового уровня ставится оценка «не зачтено».

7.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
1. Введение. Роль гидравлики в автомобильной промышленности. Физические свойства	<p>1. Определение гидравлики. Краткая история развития гидравлики.</p> <p>2. Что называется плотностью и какова ее размерность? Ее связь с удельным весом.</p> <p>3. Что называется вязкостью? Динамическая и кинематическая коэффициенты вязкости.</p>

Тема (раздел)	Вопросы
<p>жидкости. Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, манометрическое и вакуумметрическое давления. Методы и приборы измерения давления. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Эпюры давлений</p>	<p>4. На какие категории делятся силы, действующие в жидкости? 5. Коэффициенты температурного расширения и объемного сжатия. 6. Что называется гидростатическим давлением в данной точке? 7. Какими свойствами обладает гидростатическое давление? 8. Как определяется основное уравнение гидростатики? 9. Что такое пьезометр и пьезометрическая высота? 10. Что называется вакуумом? По какой формуле определяется вакуумметрическая высота? 11. Какие приборы применяют для измерения давления? 12. Понятие плоскости сравнения. Что такое потенциальный напор и напорная плоскость? 13. Как определяется пьезометрический напор? 14. Как определяется сила гидростатического давления, действующая на плоскую фигуру? 15. Как определяется центр давления? 16. Как построить эпюру гидростатического давления? 17. Как определить силу гидростатического давления, действующую на дно сосуда? 18. Как определить силу гидростатического давления, действующую на криволинейные поверхности? 19. Что такое «тело давления»? Как определяется «тело давления»? 20. Каковы условия плавания тел? Закон Архимеда.</p>
<p>2. Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для установившегося потока реальной жидкости. Физический смысл и графическая интерпретация. Гидравлические сопротивления. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине в каналах некруглого сечения. Местные потери напора при турбулентном установившемся движении жидкости.</p>	<p>1. Что называется установившимся и неустановившимся движением несжимаемой жидкости? Приведите примеры. 2. Что называется линией тока? Что называется траекторией частиц жидкости? Когда совпадают линии тока с траекториями частиц жидкости? 3. Что называется элементарной стружкой? Каковы свойства элементарной струйки? 4. Напишите уравнение неразрывности для элементарной струйки. 5. Что называется живым сечением потока? 6. Какая связь существует между живым сечением, средней скоростью и расходом потока? 7. Дайте определение равномерного, неравномерного, напорного и безнапорного движений? 8. Напишите уравнение неразрывности для потока? 9. Напишите уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. 10. В чем состоит геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости? 11. Для чего применяется труба Пито? 12. По какому закону распределяется давление в плоскостях живых сечений потока при планоизменяющемся движении? 13. Что такое местная и средняя скорость потока? 14. В чем отличие уравнения Бернулли для потока от уравнения Бернулли для элементарной струйки? 15. Что называется удельной энергией потока?</p>
<p>3. Потери напора по</p>	<p>1. Что называется пьезометрической и напорной линиями?</p>

Тема (раздел)	Вопросы
<p>длине. Виды гидравлических сопротивлений. Общие формулы для расчета потерь напора. Потери напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах и закономерности этих режимов. График Никурадзе.</p>	<p>2. Как построить пьезометрическую и напорную линии для участка последовательно соединенных труб различного диаметра? 3. Что означает знак «минус» в формулах для гидравлического и пьезометрического уклона? 4. Сформулируйте закон Ньютона о внутреннем трении жидкости. 5. Что называется кинематическим коэффициентом вязкости?</p>
<p>4. Местные потери напора. Виды местных гидравлических сопротивлений. Расчет местных потерь напора и получение теоретического решения для их определения.</p>	<p>1. Дайте определение гидравлических элементов потока: живого сечения, смоченного периметра и гидравлического радиуса. 2. Что называется ламинарным и турбулентным режимом движения жидкости? 3. Что определяет число Рейнольдса? 4. Как определяют потери по длине трубопровода? 5. Какова зависимость между скоростью и потерями напора в области ламинарного и турбулентного режимов? 6. Как определить число Рейнольдса для открытых потоков?</p>
<p>5. Гидравлические расчеты трубопроводов. Классификация трубопроводов. Расчет простых и сложных трубопроводов. Построение характеристик трубопровода. Гидравлический удар.</p>	<p>1. Как определяется коэффициент гидравлического трения в формуле Дарси-Вейсбаха? 2. В каких случаях применима формула Шези? 3. Какие трубы называются гидравлически гладкими и гидравлически шероховатыми? 4. По какой формуле определяются местные потери напора при турбулентном движении? Какие местные сопротивления вы знаете? 5. Что называется коэффициентом скорости, коэффициентом сжатия и коэффициентом расхода? Какая связь между этими коэффициентами? 6. Почему коэффициент расхода внешней цилиндрической насадки больше, чем коэффициент расхода отверстия в тонкой стенке?</p>
<p>6. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Истечение жидкости из отверстий при постоянном и переменном напоре. Истечение жидкости через насадки. Равномерное безнапорное течение. Классификация каналов по форме поперечных сечений. Равномерное течение, нормальная глубина. Расчетные формулы.</p>	<p>1. Как опытным путем определить вакуум при истечении через насадки? 2. Дайте определение коротких, длинных, простых, сложных и замкнутых трубопроводов. 3. Как рассчитывают короткий трубопровод? 4. Чем отличается последовательное и параллельное соединение труб? 5. Каковы основные задачи по расчету простых длинных трубопроводов? 6. Каковы условия надежной работы сифонного трубопровода? 7. Почему возникает гидравлический удар в трубах? 8. Какие величины влияют на повышение давления при гидроударе?</p>

Тема (раздел)	Вопросы
Гидравлически наивыгоднейшее сечение.	
7. Гидравлические машины. Назначение и классификация. Динамические насосы (лопастные и трения). Назначение, устройство, принцип действия. Рабочие характеристики центробежного насоса. Испытание, построение рабочих характеристик. Объёмные насосы (возвратно-поступательные и роторные). Устройство и принцип действия.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные характеристики центробежного насоса (напор, расход и к.п.д. от подачи – графики). 2. Работа насоса на трубопровод. 3. Последовательная и параллельная работа центробежных насосов. 4. Регулирование работы центробежных насосов. 5. Предельная высота всасывания насосов. Кавитация. 6. Типы и марки центробежных насосов. 7. Осевые насосы. 8. Вихревые насосы. 9. Водоструйный насос. 10. Эрлифт. 11. Гидротаран. 12. Поршневые насосы (одинарного, двойного, тройного и дифференциального действия). 13. Аксиально-плунжерные насосы с наклонным блоком и с наклонным диском. 14. Плунжерные насосы рядного расположения (топливные насосы дизельных двигателей). 15. Диафрагменные насосы (бензонасос). 16. Шестеренные насосы. 17. Роторно-пластинчатые насосы. 18. Объёмный гидропривод вращательного движения. 19. Гидроцилиндры. 20. Гидромоторы. 21. Гидрораспределители. 22. Гидроклапаны. 23. Гидродроссели. 24. Фильтры, охладители, гидробаки, регуляторы потоков, делители и сумматоры потоков и т.п. 25. Следящий гидропривод (гидроусилитель руля). 26. Вентильторы. 27. Гидродинамические передачи. Гидромурфты. 28. Гидродинамический трансформатор. 29. Гидромеханическая передача. 30. Основы расчета объёмного гидропривода. 31. Основы расчета пневмопривода. 32. Компрессоры.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

7.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Вопрос: Что является основной причиной потери напора в местных гидравлических сопротивлениях

Варианты ответа:

1. - наличие вихреобразований в местах изменения конфигурации потока;
2. - трение жидкости о внутренние острые кромки трубопровода;
3. - изменение направления и скорости движения жидкости;
4. - шероховатость стенок трубопровода и вязкость жидкости.

2. Вопрос: С помощью чего определяется режим движения жидкости?

Варианты ответа:

1. - по графику Никурадзе;
2. - по номограмме Колбрука-Уайта;
3. - по числу Рейнольдса;
4. - по формуле Вейсбаха-Дарси.

3. Вопрос: Для определения потерь напора служит

Варианты ответа:

1. - число Рейнольдса;
2. - формула Вейсбаха-Дарси;
3. - номограмма Колбрука-Уайта;
4. - график Никурадзе.

4. Вопрос: Кавитация не служит причиной увеличения

Варианты ответа:

1. - вибрации;
2. - нагрева труб;
3. - КПД гидромашин;
4. - сопротивления трубопровода

5. Вопрос: Чем обусловлено сжатие струи жидкости, вытекающей из резервуара через отверстие

Варианты ответа:

1. - вязкостью жидкости;
2. - движением жидкости к отверстию от различных направлений;
3. - давлением соседних с отверстием слоев жидкости;
4. - силой тяжести и силой инерции.

6. Вопрос: Коэффициент сжатия струи характеризует

Варианты ответа:

1. - степень изменение кривизны истекающей струи;
2. - влияние диаметра отверстия, через которое происходит истечение, на сжатие струи;
3. - степень сжатия струи;
4. - изменение площади поперечного сечения струи по мере удаления от резервуара.

7. Вопрос: При истечении жидкости через отверстие произведение коэффициента сжатия на коэффициент скорости называется

Варианты ответа:

1. - коэффициентом истечения;
2. - коэффициентом сопротивления;
3. - коэффициентом расхода;
4. - коэффициентом инверсии струи.

8. Вопрос: Изменение формы поперечного сечения струи при истечении её в атмосферу называется

Варианты ответа:

1. - кавитацией;
2. - коррегированием;
3. - инверсией;
4. - полиморфией.

9. Вопрос :Что такое несовершенное сжатие струи?

Варианты ответа:

1. - сжатие струи, при котором она изменяет свою форму;
2. - сжатие струи при влиянии боковых стенок резервуара;
3. - неполное сжатие струи;
4. - сжатие с возникновением инверсии.

10. Вопрос: Коэффициент сжатия струи обозначается греческой буквой

Варианты ответа:

1. - ϵ ;
2. - μ ;
3. - φ ;
4. - ξ .

11. Вопрос: Диаметр отверстия в резервуаре равен 10 мм, а диаметр истекающей через это отверстие струи равен 8 мм. Чему равен коэффициент сжатия струи?

Варианты ответа:

1. - 1,08;
2. - 1,25;
3. - 0,08;
4. (+) 0,8.

12. Вопрос: Что такое короткий трубопровод?

Варианты ответа:

1. - трубопровод, в котором линейные потери напора не превышают 5...10% местных потерь напора;
2. - трубопровод, в котором местные потери напора превышают 5...10% потерь напора по длине;
3. - трубопровод, длина которого не превышает значения $100d$;
4. - трубопровод постоянного сечения, не имеющий местных сопротивлений.

13. Вопрос: Что такое длинный трубопровод?

Варианты ответа:

1. - трубопровод, длина которого превышает значение $100d$;
2. - трубопровод, в котором линейные потери напора не превышают 5...10% местных потерь напора;
3. - трубопровод, в котором местные потери напора меньше 5...10% потерь напора по длине;
4. - трубопровод постоянного сечения с местными сопротивлениями.

14. Вопрос: Какие трубопроводы называются сложными?

Варианты ответа:

1. - последовательные трубопроводы, в которых основную долю потерь энергии составляют местные сопротивления;
2. - параллельно соединенные трубопроводы разных сечений;
3. - трубопроводы, имеющие местные сопротивления;
4. - трубопроводы, образующие систему труб с одним или несколькими ответвлениями.

15. Вопрос: Если для простого трубопровода записать уравнение Бернулли, то пьезометрическая высота, стоящая в левой части уравнения называется

Варианты ответа:

1. - потребным напором;
2. - располагаемым напором;
3. - полным напором;
4. - начальным напором.

16. Вопрос: При подаче жидкости по последовательно соединенным трубопроводам 1, 2, и 3 общая потеря напора в них

Варианты ответа:

1. - $\Sigma h = \Sigma h_1 - \Sigma h_2 - \Sigma h_3$;
2. - $\Sigma h_1 > \Sigma h_2 > \Sigma h_3$;
3. - $\Sigma h = \Sigma h_1 + \Sigma h_2 + \Sigma h_3$;
4. - $\Sigma h_1 = \Sigma h_2 = \Sigma h_3$.

17. Вопрос: Метод расчета трубопроводов с насосной подачей заключается

Варианты ответа:

1. - в нахождении максимально возможной высоты подъема жидкости путем построения характеристики трубопровода;
2. - в составлении уравнения Бернулли для начальной и конечной точек трубопровода;

3. - в совместном построении на одном графике кривых потребного напора и характеристики насоса с последующим нахождением точки их пересечения;
4. - в определении сопротивления трубопровода путем замены местных сопротивлений эквивалентными длинами.

18. Вопрос: Резкое повышение давления, возникающее в напорном трубопроводе при внезапном торможении рабочей жидкости называется

Варианты ответа:

1. - гидравлическим ударом;
2. - гидравлическим напором;
3. - гидравлическим скачком;
4. - гидравлический прыжок.

19. Вопрос: Характеристика последовательного соединения нескольких трубопроводов определяется

Варианты ответа:

1. - пересечением характеристики насоса с кривой потребного напора;
2. - сложением абсцисс характеристик каждого трубопровода;
3. - умножением ординат характеристик каждого трубопровода на общий расход жидкости;
4. - сложением ординат характеристик каждого трубопровода.

20. Вопрос: Гидравлическими машинами называют

Варианты ответа:

1. - машины, вырабатывающие энергию и сообщаемые ее жидкости;
2. - машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;
3. - машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;
4. - машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

21. Вопрос: Способность плавающего тела, выведенного из состояния равновесия, вновь возвращаться в это состояние называется

Варианты ответа:

1. - устойчивостью;
2. - остойчивостью;
3. - плавучестью;
4. - непотопляемостью.

22. Вопрос: Вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна называется

Варианты ответа:

1. - погруженным объемом;
2. - водоизмещением;
3. - вытесненным объемом;
4. - водопоглощением.

23. Вопрос: Водоизмещение - это

Варианты ответа:

1. - объем жидкости, вытесняемый судном при полном погружении;
2. - вес жидкости, взятой в объеме судна;
3. - максимальный объем жидкости, вытесняемый плавающим судном;
4. - вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна.

24 Вопрос: Если судно возвращается в исходное положение после действия опрокидывающей силы, метацентрическая высота

Варианты ответа:

1. - имеет положительное значение;
2. - имеет отрицательное значение;
3. - равна нулю;
4. - увеличивается в процессе возвращения судна в исходное положение.

25 Вопрос: Как изменится угол наклона свободной поверхности в цистерне, двигающейся с постоянным ускорением

Варианты ответа:

1. - свободная поверхность примет форму параболы;
2. - будет изменяться;
3. - свободная поверхность будет горизонтальна;
4. - не изменится.

26 Вопрос: Во вращающемся цилиндрическом сосуде свободная поверхность имеет форму

Варианты ответа:

1. - параболы;
2. - гиперболы;
3. - конуса;
4. - свободная поверхность горизонтальна.

27 Вопрос: При увеличении угловой скорости вращения цилиндрического сосуда с жидкостью, действующие на жидкость силы изменяются следующим образом

Варианты ответа:

1. - центробежная сила и сила тяжести уменьшаются;
2. - центробежная сила увеличивается, сила тяжести остается неизменной;
3. - центробежная сила остается неизменной, сила тяжести увеличивается;
4. - центробежная сила и сила тяжести не изменяются

28 Вопрос: Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется

Варианты ответа:

1. - открытым сечением;
2. - живым сечением;
3. - полным сечением;
4. - площадь расхода.

29 Вопрос: Коэффициент Кориолиса в уравнении Бернулли характеризует

Варианты ответа:

1. режим течения жидкости;
2. - степень гидравлического сопротивления трубопровода;
3. - изменение скоростного напора;
4. - степень уменьшения уровня полной энергии.

30 Вопрос: Показание уровня жидкости в трубке Пито отражает

Варианты ответа:

1. - разность между уровнем полной и пьезометрической энергией;
2. - изменение пьезометрической энергии;
3. - скоростную энергию;
4. уровень полной энергии.

Таблица правильных ответов

1-1	2-3	3-2	4-3	5-2	6-3	7-3	8-3	9-2	10-1
11-4	12-2	13-3	14-4	15-1	16-3	17-3	18-1	19-4	20-2
21-2	22-2	23-4	24-1	25-4	26-1	27-2	28-2	29-1	30-4

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

7.2.3. Темы для самостоятельной работы студентов

Темы для реферата

13. Неравномерное безнапорное течение. Удельная энергия сечения, критическая глубина и способы ее определения. Критический уклон.

14. Состояние потока. Дифференциальное уравнение неравномерного течения и его анализ. Построение кривых свободной поверхности.

15. Течение жидкостей в каналах.

16. Гидравлический прыжок.

17. Сопряженные глубины и способы их определения для различных форм сечений каналов. Длина совершенного гидравлического прыжка.

18. Водосливы. Классификация водосливов. Водосливы с тонкой стенкой.

19. Водосливы практического профиля. Водосливы с широким порогом.

20. Сопрягающие сооружения. Гидравлический расчет водобойных колодцев, перепадов, быстротоков.

21. Движение грунтовых вод. Законы фильтрации. Горизонтальный и вертикальный дренаж.

22. Водосборные колодцы, дрены. Расчет прямоугольной перемычки и фильтрующей дамбы.

23. Моделирование гидравлических явлений. Гидродинамическое подобие. Критерии подобия.

24. Особенности моделирования напорных трубопроводов, открытых потоков и гидросооружений.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

7.2.4. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)

РГР, КР и КП по дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

7.2.5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для экзамена

1. История развития науки «Гидравлика».
2. Основные физические свойства жидкостей и газов.
3. Гидростатическое давление и его свойства.
4. Основное уравнение гидростатики (Эйлера).
5. Суммарная сила гидростатического давления жидкости на плоские поверхности и точка ее приложения.
6. Суммарная сила гидростатического давления жидкости на криволинейные поверхности (Закон Архимеда).
7. Относительное равновесие жидкости.
8. Гидростатические механизмы (гидравлический домкрат, пресс, мультипликатор, гидроаккумулятор).
9. Кинематика жидкости и газа. Основные понятия в гидродинамике.
10. Уравнение неразрывности потока.
11. Ламинарный режим движения жидкости. Критерий Рейнольдса.
12. Турбулентный режим движения жидкости.
13. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости.

14. Уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости. Геометрический смысл.
15. Энергетический смысл уравнения Д. Бернулли.
16. Потери напора по длине трубопровода. Формула Дарси-Вейсбаха.
17. Коэффициент гидравлических потерь для турбулентного режима.
18. Местные потери напора. Формула Дарси.
19. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
20. Гидравлический расчет последовательно и параллельно соединенных труб.
21. Истечение жидкости через отверстие в тонкой стенке.
22. Истечение жидкости через насадки.
23. Истечение жидкости при переменном напоре. Опорожнение призматического сосуда.
24. Сила воздействия струи (потока) на твердую стенку.
25. Прямой гидравлический удар. Формула Н.Е. Жуковского.
26. Непрямой гидравлический удар. Локализация гидроудара.
27. Движение жидкости в лотках. Формула Шези.
28. Классификация гидравлических машин.
29. Классификация насосов.
30. Устройство и работа центробежного насоса.
31. Производительность, напор, мощность и к.п.д. насосов.
32. Основное уравнение лопастных машин. Формула Эйлера.
33. Основные характеристики центробежного насоса (напор, расход и к.п.д. от подачи – графики).
34. Работа насоса на трубопровод.
35. Последовательная и параллельная работа центробежных насосов.
36. Регулирование работы центробежных насосов.
37. Предельная высота всасывания насосов. Кавитация.
38. Типы и марки центробежных насосов.
39. Осевые насосы.
40. Вихревые насосы.
41. Водоструйный насос.
42. Эрлифт.
43. Гидротаран.
44. Поршневые насосы (одинарного, двойного, тройного и дифференциального действия).
45. Аксиально-плунжерные насосы с наклонным блоком и с наклонным диском.
46. Плунжерные насосы рядного расположения (топливные насосы дизельных двигателей).
47. Диафрагменные насосы (бензонасос).
48. Шестеренные насосы.
49. Роторно-пластинчатые насосы.

50. Объемный гидропривод вращательного движения.
52. Гидроцилиндры.
53. Гидромоторы.
54. Гидрораспределители.
55. Гидроклапаны.
56. Гидродроссели.
57. Фильтры, охладители, гидробаки, регуляторы потоков, делители и сумматоры потоков и т.п.
58. Следящий гидропривод (гидроусилитель руля).
59. Вентиляторы.
60. Гидродинамические передачи. Гидромуфты.
61. Гидродинамический трансформатор.
62. Гидромеханическая передача.
63. Основы расчета объемного гидропривода.
64. Основы расчета пневмопривода.
65. Компрессоры.
66. Гаражное оборудование с гидропневмоприводом.
67. Гидравлический расчет водопроводных систем.
68. Расчет вентиляции.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

7.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

ПК-5 владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения документации		
Этап (уровень)	Критерии оценивания	
	Не зачтено	зачтено
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы, необходимые компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: частично имеет представление о физических свойствах жидкостей; основных уравнениях и законах гидростатики; основные положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем;
уметь	Обучающийся выполнил все лабораторные работы небрежно. Обучающийся не умеет обосновать принятые выводы по результатам проделанной работы. Не может объяснить цель работы и ответить на поставленные вопросы в достаточном объеме.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: частично может использовать приборы для измерения давления; определять режимы движения и потери напора в напорных трубопроводах; проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях и обрабатывать их результаты;
владеть	Обучающийся не владеет необходимым комплексом знаний научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.	Обучающийся хорошо владеет частично владеет основными методами наблюдения и эксперимента; навыками по исследованию основных параметров гидравлических машин и систем.
ПК-12 владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов		
Этап (уровень)	Критерии оценивания	
	Не зачтено	зачтено

знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: частично устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, водоснабжения и гидропневмотранспорта;
уметь	Обучающийся выполнил все лабораторные работы небрежно. Обучающийся не умеет обосновать принятые выводы по результатам проделанной работы. Не может объяснить цель работы и ответить на поставленные вопросы в достаточном объеме.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: частично использовать основные уравнения и законы гидравлики для решения практических задач различного типа; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов производства для обеспечения экономного потребления воды;
владеть	Обучающийся не владеет необходимым комплексом знаний научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.	Обучающийся хорошо владеет частично основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач и подбора соответствующего оборудования и механизмов.

7.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-5	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: частично имеет представление о физических свойствах жидкостей; основных уравнениях и законах гидростатики; основные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: частично может использовать приборы для измерения давления; определять режимы	Обучающийся хорошо владеет частично владеет основными методами наблюдения и эксперимента; навыками по исследованию основных	

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
	положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем;	движения и потери напора в напорных трубопроводах; проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях и обрабатывать их результаты;	параметров гидравлических машин и систем.	
ПК-12	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: частично устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, водоснабжения и гидропневмотранспорта;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: частично использовать основные уравнения и законы гидравлики для решения практических задач различного типа; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов производства для обеспечения экономного потребления воды;	Обучающийся хорошо владеет частично основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач и подбора соответствующего оборудования и механизмов.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачет проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

8. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися

образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ

обучающимися, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы: - «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com - Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

Гидравлика : учебник и практикум для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01120-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511258>

Калекин, В. С. Гидравлика и теплотехника : учебное пособие для вузов / В. С. Калекин, С. Н. Михайлец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11738-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518263>

Дополнительная литература

Леонтьев, В. К. Насосы и насосные установки: расчет насосной установки : учебное пособие для вузов / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 142 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-13028-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496511>

Крутов, Д. А. Гидротехнические сооружения : учебное пособие для вузов / Д. А. Крутов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12898-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519084>

Периодика

1. 5 колесо : отраслевой журнал. <https://5koleso.ru>. - Текст : электронный.

2. Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета : Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.sibadi.org/jour/index>. - Текст : электронный.

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/</p>	<p>Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. Свободный доступ</p>
<p>Все об автомобильных марках https://proautomarki.ru/kto-izobrel-avtomobil/</p>	<p>Описание истории создания автомобилей в мире и в России. Свободный доступ</p>
<p>История автомобилей https://autohs.ru/avtomobili/legkovye/istoriya-razvitiya-avtomobilya-rannie-gody.html</p>	<p>Автомобиль величайшее изобретение, навсегда изменившее человечество. История развития автомобиля тесно связана с великими изобретателями и инженерами. Но в отличие от других крупных изобретений, оригинальная идея автомобиля не может быть приписана одному человеку. Над ней работали множество людей из разных стран мира. На этом сайте речь пойдет о начальном этапе развития автомобиля. Свободный доступ</p>
<p>Научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший</p>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	<p>российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе. Свободный доступ</p>
<p>Трактор. История развития тракторной техники http://i-kiss.ru/rubrika/traktora</p>	<p>Трактор - это самодвижущаяся (гусеничная или колёсная) машина, предназначенная для выполнения сельскохозяйственных, дорожно-строительных, землеройных, транспортных и других работ в агрегате с прицепными, навесными или стационарными машинами, механизмами и приспособлениями. Слово «трактор» происходит от английского слово «track». Трак - это основной элемент, из которого собирается гусеница. Свободный доступ</p>
<p>Профессия инженер-механик https://www.profguide.io/professions/injener_meha_nik.html</p>	<p>Инженер-механик (mechanical engineer) – это специалист, который занимается проектированием, конструированием и эксплуатацией механического оборудования, машин, аппаратов в различных сферах производства и народного хозяйства. Свободный доступ</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru</p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация международных автомобильных перевозчиков	АСМАП	Ассоциация является некоммерческой организацией Ассоциация является юридическим лицом	Координация деятельности членов Ассоциации и представления и защиты их интересов в сфере перевозок грузов и пассажиров в международном автомобильном сообщении	https://www.asmap.ru/index.php
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	http://российский-союз-инженеров.рф/
Ассоциация «Российские автомобильные дилеры»	РОАД	Некоммерческая организация – объединение юридических лиц	Координация предпринимательской деятельности, представление и защита общих имущественных интересов в области автомобильного дилерства	https://www.asroad.org/

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела	1С:Предприятие 8. Комплект для обучения	договор № 08/10/2014-0731
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
помещение №2126	года. Band S: 150-249	№821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	1С:Предприятие 8. Комплект для обучения	договор № 08/10/2014-0731
Помещение для самостоятельной работы обучающихся помещение №1126	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Компьютерный класс №212б (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 112б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем

соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;

- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Гидравлические и пневматические системы» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 08 от «20» мая 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «22» августа 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации электронных библиотечных систем.