

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

**СОГЛАСОВАНО:**

Выпускающая кафедра ЭиЛ  
Заведующий кафедрой ЭиЛ

08 сентября 2017 г.

О.Е. Пудовиков

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИТТСУ

08 сентября 2017 г.

П.Ф. Бестемьянов

Кафедра «Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы»

Автор Сокольский Александр Константинович, к.т.н., старший научный сотрудник

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Гидравлика и гидропривод»**

|                          |                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------|
| Специальность:           | 23.05.03 – Подвижной состав железных дорог |
| Специализация:           | Локомотивы                                 |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения                    |
| Форма обучения:          | очно-заочная                               |
| Год начала подготовки    | 2016                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 1<br/>06 сентября 2017 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p> <p style="text-align: center;"><br/>С.В. Володин</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2<br/>04 сентября 2017 г.<br/>Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"><br/>А.Н. Неклюдов</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Москва 2017 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Гидравлика и гидропривод» являются усвоение студентами основ теории расчета, дать изучающим гидравлику материал, который позволит выработать навыки применения теоретических сведений к решению конкретных задач технического характера и тем самым освоить практику гидравлических расчетов. Многие задачи посвящены вопросам функционирования различных гидравлических машин и гидравлических приборов.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Гидравлика и гидропривод" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-19 | способностью выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, оценить динамические силы, действующие на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности, выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Гидравлика и гидропривод» осуществляется в форме лекций, практических и лабораторных занятий и предусматривает использование иллюстрированных материалов и презентаций с элементами анимации, натуральных объектов, в виде действующих лабораторных установок. Разбор конкретных ситуаций, связанных с расчетом; обсуждение вопросов, связанных с полученными данными лабораторного журнала и оформлением результатов согласно документации; решение конкретных задач при выполнении курсовой работы; изучение возможностей возникновения гидравлических ударов; проведение лабораторных испытаний. Лекции проводятся в основном в традиционной классно-урочной организационной форме, иногда – в интерактивной (7 часов). По типу управления познавательной деятельности могут быть отнесены в небольшом количестве к классически лекционным, а в основном – к обучению с помощью технических средств. Дополнительным является обучение по книгам. Преобладающий метод – объяснительно-иллюстрированный. Используются также интерактивные формы: «лекции-визуализации», «лекции-презентации», ситуационный анализ и др. Лабораторные занятия проводятся в интерактивной форме (14 часов). При выполнении курсовой работы на занятиях изучаются основные положения. В начале занятия преподаватель формирует задачу и, при необходимости, приводит исходные данные для расчета. При решении задач используется метод «малых групп». В процессе выполнения заданий с использованием типовой методики из-за вариативности принимаемых решений результаты расчетов в группах отличаются между собой. Это позволяет проводить сравнительный анализ результатов и делать качественные и

количественные оценки. Лабораторные работы выполняются с использованием как обучения по книге, так и систем малых групп «консультант», «аквариум», «мозговой штурм». Работы посвящены изучению гидравлических явлений и процессов с целью экспериментального определения их характеристик и выявления закономерностей присущих им. Работа выполняется студентами на стендах. Перед началом занятия преподаватель контролирует готовность студентов к выполнению работы: понимание цели работы и порядка проведения испытаний; разъясняет требования техники безопасности. Режимы испытаний и их результаты в виде графиков, таблиц, выводов студенты заносят в типовой журнал. Защита работ происходит в часы лабораторных занятий и состоит в проверке и обсуждении обоснованности выводов. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся обработка лекционного материала и обработка отдельных тем по учебным пособиям. Интерактивные (диалоговые) технологии применяются при отработке отдельных тем по электронным пособиям, подготовки к текущему и промежуточному видам контроля. В рамках самостоятельно-го обучения выполняется курсовая работа. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств, освоенных компетенцией, включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые вопросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях, собеседование на практических, лабораторных занятиях и на консультациях при обсуждении задач курсовой работы. .

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

Жидкость и её основные физические свойства

Тема: 1. Жидкость и её основные физические свойства

Основные определения. Давление в жидкости. Основные свойства каплярных жидкостей

### **РАЗДЕЛ 2**

Гидростатика

Тема: 2. Гидростатическое давление. Дифференциальное уравнение движения жидкости. Основное уравнение гидростатики. Относительный покой жидкости.

Тема: 3. Равновесие жидкости с различной плотностью. Силы давления жидкости на поверхности.

### **РАЗДЕЛ 3**

Кинематика и динамика жидкостей

Тема: 4. Кинематика и динамика жидкостей

### **РАЗДЕЛ 4**

Гидравлические сопротивления

Тема: 5. Общие представления. Режимы движения жидкости. Ламинарный режим движения жидкости.

Тема: 6. Турбулентный режим движения жидкости. Местные гидравлические сопротивления

Тема: Тестирование

## РАЗДЕЛ 5

Истечение жидкости через отверстие и насадки.

Тема: 7. Истечение через отверстие. Истечение из насадков. Давление струи жидкости

## РАЗДЕЛ 6

Гидравлический расчет трубопроводов и каналов

Тема: 8. Гидравлический расчет трубопроводов и каналов

Общие расчетные зависимости. Последовательное соединение трубопроводов. Параллельное соединение трубопроводов.

Тема: 9. Гидравлический расчет трубопроводов и каналов.

Гидравлические характеристики трубопроводов. Гидравлический удар в трубах. Безнапорное движение жидкости

## РАЗДЕЛ 7

Моделирование гидравлических явлений

Тема: 10. Гидродинамическое подобие. Электрогидравлическая аналогия.

## РАЗДЕЛ 8

Общие сведения о гидроприводах

Тема: 11. Общие сведения о гидроприводах

Определение гидропривода. Достоинства и недостатки гидропривода. Принцип действия объемного гидропривода

Тема: 12. Общие сведения о гидроприводах

Энергетические параметры гидропривода.

## РАЗДЕЛ 9

Общие сведения об объемных насосах

Тема: 13. Общие сведения об объемных насосах

Принцип действия насоса. Классификация объемных насосов. Параметры рабочего процесса насоса. Характеристики насосов

Тема: 14. Общие сведения об объемных насосах

Принцип действия насоса. Классификация объемных насосов. Параметры рабочего процесса насоса. Характеристики насосов

## РАЗДЕЛ 10

Поршневые и роторно-поршневые насосы

Тема: 15. Поршневые и роторно-поршневые насосы

## РАЗДЕЛ 11

Объемные гидродвигатели

Тема: 16. Объемные гидродвигатели

## РАЗДЕЛ 12

Устройство управления гидроприводами

Тема: 17. Устройство управления гидроприводами

Общие определения и зависимости. Распределители жидкости. Регуляторы давления. Регуляторы расхода. Устройство регулирования насосов.

## РАЗДЕЛ 13

Объемные гидроприводы

Тема: 18. Объемные гидроприводы

Классификация и общие зависимости. Уравнение движения гидропривода. Регулирование гидропривода. Следящий гидропривод.

## РАЗДЕЛ 14

Защита курсовой работы

## РАЗДЕЛ 15

Подготовка к зачёту

Тема: Подготовка к зачету

## РАЗДЕЛ 16

Промежуточная аттестация