

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет



«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Гидротехника

по направлению подготовки

05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки:

«Гидрология»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.16

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

 Д. А. Вершинин

Председатель УМК

 М. А. Каширо

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-1 – способность применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающегося к достижению следующих индикаторов компетенций:

– ИОПК-1.3 Способен применять основные принципы механики, динамики, электродинамики и оптики при решении задач в практической и профессиональной деятельности;

– ИПК-1.1 Способен уверенно применять накопленные знания о климатических и погодных явлениях региона обслуживания; понимает влияние погоды и климата на различные секторы экономики, включая уязвимость деятельности человека от опасных погодных явлений.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.16.

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестры освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 8, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы компетенции, приобретенные в процессе обучения в бакалавриате по базовым дисциплинам блока Б1 – «Гидрология суши»; на материалах обязательных дисциплин вариативной части Б1В – «Гидрология рек», «Гидрометрия и техника безопасности», «Общая и речная гидравлика».

Постреквизиты дисциплины: освоения всех специальных дисциплин, при написании курсовых работ, при прохождении производственной практики и подготовке бакалаврской работы.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 22 ч.;

– лабораторные работы: 22 ч.

в том числе практическая подготовка: 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение. Основы гидротехнического строительного дела и техники использования водных ресурсов. Использование водных ресурсов, водной энергии,

водного транспорта, водоснабжения, лесосплава, орошения и т.д. Краткая история развития гидротехнического строительства. Гидротехническое строительство и охрана окружающей среды.

Тема 2. Общие сведения о ГТС. Классификация гидротехнических сооружений по различным признакам. Гидроузлы. Нормативные документы по строительству. Капитальность сооружений. Специфика ГТС.

Тема 3. Гидрометрические сооружения. Назначение гидрометрических сооружений и их виды. Классификация гидрометрических сооружений, условия их применения. Основные и вспомогательные гидрометрические сооружения. Сооружения для измерения расходов воды (гидрологические расходомеры). Расчет размеров и высотного положения различных водосливов и гидрометрических лотков. Контрольные русла. Комбинированные расходомеры. Выбор места и состав исходных материалов для проектирования и строительства гидрометрических сооружений. Статический расчет гидрометрических сооружений. Основы сопротивления материалов. Основные понятия, задачи и методы расчета прочности и устойчивости гидрометрических сооружений. Проектирование и строительство гидрометрических сооружений. Эксплуатация гидрометрических сооружений. Подготовка гидрометрических сооружений к пропуску паводка. Особенности зимней эксплуатации гидрологических расходомеров. Конструктивные особенности и условия применения гидрометрических мостиков и переправ (люлечных, паромных, лодочных). Определение плановых размеров и высотного положения мостовых переправ. Уход за важнейшими узлами мостиков и переправ.

Тема 4. Плотины. Их типы в зависимости от назначений и конструктивных признаков. Фильтрация воды под плотинами и способы расчета параметров фильтрационного потока. Использование для этих целей метода ЭГДА. Критерии оценки устойчивости плотин. Устройство бетонных гравитационных, контрфорсных, арочных и прочих бетонных плотин. Плотины из местных строительных материалов: земляные, каменные, деревянные. Способы борьбы с фильтрацией и устройства для гашения энергии водного потока в нижнем бьефе. Водопусковые сооружения в теле и вне тела плотины. Механическое оборудование плотин: поверхностные и глубинные затворы и механизмы для маневрирования затворами. Обеспечение бесперебойной работы затворов в зимнее время.

Тема 5. Водозаборы, водоводы, водопровод и канализация. Типы речных водозаборов: машинные, самотечные бесплотинные и плотинные. Отстойные бассейны (отстойники); их назначение и устройство. Водопроводящие сооружения. Каналы. Требования к устройству и водному режиму каналов в зависимости от их назначения. Условия применения и основные конструктивные особенности туннелей, трубопроводов, лотков. Устройство хозяйственно-питьевого водопровода. Водоочистные сооружения. Гидротехнические сооружения для охлаждения воды при оборотной системе водоснабжения промышленных предприятий. Устройство канализации. Очистка сточных вод. Способы учета воды на самотечных и машинных водозаборах и в системе водоотведения.

Тема 6. Использование водной энергии. Общие принципы использования энергии реки и схемы гидроэлектростанций. Приплотинная, деривационная и комбинированная схема. Гидромеханическое и электрическое оборудование гидроэлектростанций. Основные характеристики ГЭС. Мощность, выработка электроэнергии, расход, напор, коэффициент полезного действия, число оборотов в минуту, высота всасывания. Конструкции и типы турбин. Спиральная камера и всасывающая труба. Моделирование гидротурбин и турбинная серия. Заводская универсальная характеристика гидротурбин. Эксплуатационные характеристики агрегата и станции в целом. Расходные характеристики ГЭС. Способы их построения. Гидравлический удар. Назначение

уравнительного резервуара. Назначение и конструкция регулятора числа оборотов турбины. Гидроаккумулирующие установки. Их назначение и конструкции.

Тема 7. Водные пути и водный транспорт. Классификация водных путей. Улучшение судоходных условий реки. Путевые работы и сооружения для выправления русел рек. Дноочистительные работы, выправление русел, дноуглубление. Судоходные шлюзы. Типы шлюзов. Пропускная способность шлюзов. Конструкция и оборудование шлюзов. Судоподъемники. Речные порты. Состав их гидротехнических сооружений. Транспорт леса и лесосплав. Основные виды лесосплава. Запаны, боны, их назначение и конструкции.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения лабораторных занятий, бесед по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Гидротехника».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в восьмом семестре проводится в письменной форме в виде тестирования. Вариант теста содержит двадцать вопросов. Продолжительность ответа на тест 20 минут.

Прохождение всего цикла лабораторных занятий и задолженности по СРС является обязательным условием допуска к зачету. Тесты содержат теоретические и практические вопросы. Тесты проверяют знание теоретических положений и проверку практических умений и навыков – ИОПК-1.3, ИПК-1.1.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Гидротехника» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24154>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План лабораторных работ по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Субботин А.С. Гидрометрические сооружения. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 255 с.

– Субботин А.С. Основы гидротехники: Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Гидрология суши". – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 318 с.

б) дополнительная литература:

– Бабилов Б.В. Гидротехнические мелиорации: учебник. – СПб.: Лань, 2005. – 300 с.

– Берг В.А. Основы гидротехники: Учебное пособие для студентов гидрометеорологических вузов. – Л.: Гидрометеиздат, 1963. – 473 с.

– Введение в гидротехнику /под ред. А.Л. Можевитинова. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 232 с.

– Гидротехнические сооружения: [учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности "Гидромелиорация" /Н.П. Розанов, Я.В. Бочкарев, В. С. Лапшенков и др.; под ред. Н.П. Розанова]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 431 с.

– Гинко С.С. Основы гидротехники. – Л.: Гидрометеиздат, 1958. – 340 с.

– Павлов П.В. Гидрометрические сооружения: Учебное пособие для гидрометеорологических техникумов /П.В. Павлов, Л.Я. Манацков, Л.С. Пасталатий. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 333 с.

– Каледа И.А. Гидрология и гидротехнические сооружения Электронный ресурс: [учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 - Строительство] /И.А. Каледа, Н.А. Денисова, Л.В. Круглов; под ред. Ю.П. Скачкова; Пензенский гос. ун-т архитектуры и строительства (ПГУАС). – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014. – 139 с.
<http://sun.tsu.ru/limit/2017/000555099/000555099.pdf>

– Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды: [учебное пособие для студентов по специальности "Сельскохозяйственное строительство и обустройство территории"] /М.В. Нестеров, И.М. Нестерова. – Минск: Новое знание, 2012. – 681 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Гидротехнические сооружения <http://gidrosoor.com>

– Ресурсы, к которым имеется подписка по договорам с правообладателями на текущий год, размещенные на сайте библиотеки в разделе «Отечественные и зарубежные ресурсы»: <http://lib.tsu.ru/ru/udalennyy-dostup-k-elektronnym-resursam-dlya-polzovateley-vne-seti-tgu-0>

– Субботин А. С., Хаустов В. А. Гидротехника и мелиорация. – электронный учебник. – Режим доступа: <http://hva.rshu.ru/ob/gidroteh/uch/index.htm>

– Электронные ресурсы свободного доступа, размещенные на сайте библиотеки в разделе «Ссылки Интернет»: <http://www.lib.tsu.ru/ru/ssylki-internet>

– Электронная библиотека ТГУ: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакетпрограмм. Включаетприложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (GoogleDocs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБСIPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий оснащенные компьютерной техникой.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Вершинин Дмитрий Александрович, канд. географических наук, кафедра гидрологии, доцент.