

**Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
Національний лісотехнічний університет України**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НЛТУ України

_____ Ю. Ю. Туниця

Наказ від 27 березня 2018 року
№ 73

ПРОГРАМА

**ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ
МОЛОДШИХ СПЕЦІАЛІСТІВ ДЛЯ ВСТУПУ
ДО НАЦІОНАЛЬНОГО ЛІСОТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ**

Спеціальність «Екологія»

**Львів
НЛТУ України
2018**

**Схвалено прийнятною комісією НЛТУ України
27 березня 2018 р., протокол № 3**

ЗМІСТ

1. Загальна екологія	4
2. Метеорологія і кліматологія	5
3. Екологічна експертиза	7
4. Моніторинг довкілля	10
5. Системи водокористування	12
6. Гідрологія	13

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Програма містить питання з нормативних професійно-орієнтованих дисциплін, які випускники технікумів і коледжів слухали під час навчання.

Фахові вступні випробування проводяться у формі тестування. Тестове завдання складається з 30 питань трьох рівнів складності (по 10 питань кожного рівня), які оцінюються за 100-бальною шкалою.

Кожне питання першого рівня оцінюється 2,5 балами; другого – 3,5 балами; третього – 4 балами.

Із запропонованих відповідей на кожне питання необхідно вибрати номер правильної відповіді і внести її у талон відповідей. Якщо у завданні є задачі, то їх необхідно розв'язати до числа з заданою точністю і це число внести у талон відповідей. За правильно розв'язані завдання абітурієнт отримує відповідну кількість балів, до якої додається 100 балів (шкала від 100 до 200 балів). Тривалість тестування – 1,5 год.

Абітурієнт вважається допущеним до конкурсу, якщо отримав позитивну оцінку, а саме – не нижче 124 бали за шкалою оцінювання від 100 до 200 балів.

ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

1. ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

1.1 Екологічні фактори та їх класифікація

Поняття про екологічний фактор. Вплив факторів на організм. Закони толерантності. Екологічна валентність виду. Поняття про біоморфи. Світло як екологічний фактор. Температура як екологічний фактор. Повітря як екологічний фактор. Едафічні фактори. Роль рослинного покриву, фауни та мікроорганізмів у ґрунтоутворюючому процесі.

1.2. Взаємозв'язки організмів із середовищем їх існування. Біотичні фактори

Гомотипові та гетеротипові реакції. Екологічна ніша. Вплив тварин на рослини. Фактори живлення. Корм і шляхи формування ланцюгів живлення. Якість і кількість корму. Гомеостатичні реакції організмів. Реакція організму і негативний зворотний зв'язок. Регулятори і конформісти. Зміна середовища і запасання їжі. Міграції та періоди спокою.

1.3. Екологія популяцій (Демоекологія)

Популяція як загальнобіологічна одиниця. Нерівноцінність популяції. Ієрархія популяцій. Екологічна структура популяції. Чисельність і щільність популяції. Статеві і вікові структури популяції. Просторова структура популяції. Характер і розміщення організмів у популяції. Ізоляція і територіальність. Методи вивчення розміщення особин. Динаміка популяцій. Динаміка чисельності. Популяційні фази. Народжуваність і смертність. Тривалість життя. Поліморфізм і розселення.

1.4. Взаємодія організмів в середині популяції та за її межами

Взаємодія як двигун динаміки популяцій. Внутривидова і міжвидова конкуренція. Хижацтво. Вплив хижаків на популяцію жертви. Модель Лотки-Вольфтера. Цикл хижак-жертва. Модель рівноваги системи хижак-жертва. Таксономічна і функціональна класифікації хижаків. Паразитизм, алелопатія або антибіоз. Позитивна взаємодія: коменсалізм, протокооперація, мутуалізм. Редуценти і детритофаги. Коеволюція. Потік енергії через популяцію. Продуктивність і експлуатація популяції. Концепція демоцену і поняття виду.

1.5. Біоценологія (Синекологія)

Біоценоз як природна система. Визначення і класифікація біоценозів. Властивості біоценозів. Структура біоценозу: вертикальна і горизонтальна. Просторова неоднорідність біоценозів. Видове різноманіття. Екологія і динаміка фітоценозу. Систематика і класифікація фітоценозів. Принцип функціонування біоценозу. Трофічна структура біоценозу.

1.6. Екосистемний підхід до вивчення природного довкілля (Екосистемологія)

Поняття і визначення біогеоценозу. Структура біогеоценозу. Динаміка біогеоценозу. Енергетика біогеоценозу. Рух потоку енергії. Потік енергії та продуктивність екосистеми. Потік енергії та продуктивність у кормових мережах. Потік енергії в популяції. Енергетична ефективність рослин і тварин. Визначення екологічної ефективності.

1.7. Поняття біосфери як глобальної екосистеми (Глобальна екологія)

Еволюція біосфери. Сучасне уявлення про біосферу. Структура біосфери. Ієрархія біосфери. Вертикальна і горизонтальна структура біосфери. Основні екосистеми біосфери. Геохімічне середовище і геохімія живих організмів. Кругообіг речовин і хімічних елементів. Ноосфера і управління біосферою.

1.8. Екологія і практична діяльність людини (Прикладна екологія)

Екологічні основи охорони природи. Охорона і раціональне використання природних ресурсів. Науково-технічний прогрес та проблеми екології. Джерела екологічної кризи та її вплив на біосферу. Техногенно-екологічна безпека України. Вплив промислового та сільськогосподарського виробництва на біосферу. Природні небезпечні явища і процеси. Екологічна безпека як основа сталого розвитку. Природні території та об'єкти, що підлягають особливій охороні. Види використання природних ресурсів. Контроль і нагляд у галузі охорони навколишнього природного середовища.

Література

1. Кучерявий В.П., Данилик Р.М. Збірник задач і тестових завдань з дисципліни «Загальна екологія». – Львів: Сполом, 2015. – 85 с.
2. Кучерявий В.П. Загальна екологія. – Львів: Світ, 2010. – 520 с.
3. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практикум/ Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М.- К.: Лібра, 2002. - 352 с. - (Навчальний посібник).
4. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум: Навчальний посібник. – К.: Ліра. 2002. – 352 с.
5. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. Навчальний посібник / КХА.Злобін. - Суми: Університетська книга, 2005. -416 с.
6. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – 500 с.

2. МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ

2.1. Предмет та завдання метеорології і кліматології

Зв'язок метеорології і кліматології з іншими науками. Метеопараметри і їх вимірювання. Історія розвитку метеорології.

2.2. Атмосфера Землі та її основні фізичні властивості

Значення атмосфери для життя на Землі. Склад атмосфери. Газообмін між ґрунтом і приземними шарами атмосфери. Основні фізичні характеристики стану атмосфери. Будова атмосфери. Горизонтальна неоднорідність атмосфери. Сонячна радіація. Сонячне випромінювання, його інтенсивність та спектральний склад. Поглинання, відбивання, пропускання та розсіювання світла рослинами. Радіаційний баланс. Освітлення, тривалість сонячного сяяння. Значення сонячної радіації і освітлення для росту і розвитку рослин. Методи вимірювання сонячної радіації і освітлення.

2.3. Температура ґрунту та повітря

Процеси нагрівання і охолодження ґрунту. Вплив природних чинників на температуру ґрунту. Добовий і річний хід температури ґрунту. Закономірності поширення добових і річних коливань температури у глибину ґрунту. Нагрівання і охолодження води. Промерзання і відтавання ґрунту. Процеси нагрівання і охолодження повітря. Адіабатичні зміни температури. Добовий та річний хід температури повітря, її висотні зміни. Вплив лісової рослинності на тепловий баланс і температуру. Методи вимірювання температури ґрунту та повітря.

2.4. Водяна пара в атмосфері

Надходження водяної пари в атмосферу. Пружність водяної пари. Методи вимірювання вологості повітря. Добовий і річний хід абсолютної відносної вологості повітря. Випаровування і транспірація. Вологість повітря і зелені насадження. Конденсація водяної пари і продукти конденсації. Утворення хмар, їх класифікація. Атмосферні опади. Види опадів. Роса й іній. Наморозь і наморось. Памолозь. Ожеледь. Утворення опадів з хмар. Сніг, крупа і град. Грози. Сніговий покрив. Опади в лісі. Річний хід опадів. Сумарна кількість опадів в різних частинах земної кулі. Методи вимірювання атмосферних опадів.

2.5. Атмосферний тиск і вітер

Повітряні течії в атмосфері. Барометричний ступень. Баричні утворення. Вітер та його характеристики. Загальна циркуляція атмосфери та місцеві вітри. Ліс і вітер. Методи вимірювання атмосферного тиску і характеристик вітру.

2.6. Погода та її прогнозування

Зміни погоди та її причини. Повітряні маси та атмосферні фронти. Погода в циклонах і антициклонах. Короткотерміновий і довготерміновий прогноз погоди.

2.7. Клімат і кліматоутворюючі чинники

Лісотипологічна класифікація кліматів. Клімат і розвиток лісової рослинності. Макроклімат, мезоклімат, мікроклімат. Місцевий клімат. Мікроклімат лісових та урбанізованих екосистем. Мікроклімат зелених насаджень.

2.8. Класифікація кліматів

Основні особливості клімату України. Розподіл кліматичних елементів по земній кулі. Класифікація кліматів за В. Кепеном, Л. Бергом і А. Григор'євим, Холдріджем. Загальна характеристика кліматичних умов України. Атмосферна циркуляція, температура повітря, опади, вологість повітря. Пори року. Вегетаційний період. Класифікація клімату України.

2.9. Фітоклімат і мікроклімат

Лісотипологічна класифікація кліматів. Клімат і розвиток лісової рослинності. Клімат міст, рік, озер, гірських долин.

2.10. Природні та антропогенні зміни клімату

Космічні і земні фактори природних змін клімату. Палеоклімат. Коротка історія клімату Землі. Проблема стратосферного озону. Зростання вмісту в атмосфері двоокису вуглецю і парниковий ефект. Кіотський протокол і глобальні зміни клімату.

Література

1. Чернюк Г. В. Метеорологія і кліматологія [Текст] / Г. В. Чернюк, В. К. Лихолат. - Т. : Підручники та посібники, 2009. - 112 с.
2. Проценко Г. Д. Метеорологія та кліматологія [Текст] : навч. посіб. /Г. Д. Проценко ; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. -К. : НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2008. - 266 с.
3. Фурман В.В. Метеорологія і кліматологія. Львів, видавничий центр ЛНУ ім. Ів. Франка, 2007. – 237 с.
4. Біловол О. В. Метеорологія і кліматологія [Текст] : навч. посіб. Для студ. ВНЗ напрямку "Екологія" / О. В. Біловол ; Харківський національний автомобільно-дорожній ун-т. - Х. : ХНАДУ, 2007. - 263 с.
5. Артамонов Б. Б. Метеорологія і кліматологія [Текст] : Навч. Посібник для студ. вищих навч. закл. / Б. Б. Артамонов [и др.]. – Хмельницький : ХДУ, 2004. - 136 с.
6. Мислюк, О.О. Метеорологія і кліматологія [Текст] : практикум: Навч. посіб. для студ. екол. спец. вищ. навч. закл. / О. О. Мислюк, Є. В. Мислюк. - Черкаси : ЧДТУ, 2004. - 148 с.
7. Долгілевич М.Й. Метеорологія і кліматологія. – Житомир, 2001. – 242 с.
8. Долгілевич М.Й., Радіонов М.Т. Практикум з метеорології і кліматології – Житомир, 2002. – 2000 с.

3. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

3.1 Система екологічної оцінки у світі і в Україні

Основні поняття екологічної оцінки та екологічної експертизи. Мета та завдання екологічної експертизи. Розвиток систем екологічної оцінки в світі. Історія розвитку системи екологічної експертизи в Україні.

3.2 Екологічна експертиза - поняття, завдання та призначення

Основні поняття та принципи екологічної експертизи. Мета, завдання, функції екологічної експертизи. Об'єкти та суб'єкти екологічної експертизи. Процедура затвердження об'єктів та видів діяльності, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

3.3 Форми екологічної експертизи

Форми екологічної експертизи в Україні. Особливості організації та проведення державної екологічної експертизи. Терміни проведення державної екологічної експертизи. Фінансування екологічної експертизи. Послідовність проведення екологічної експертизи.

3.4 Особливості організації та проведення громадської екологічної експертизи

Нормативно - правове забезпечення громадської екологічної експертизи. Порядок проведення громадської екологічної експертизи. Фінансування громадської експертизи. Взаємодія з зацікавленими сторонами.

3.5 Етапи проведення державної екологічної експертизи.

Алгоритм реалізації екологічної експертизи Підготовчий етап екологічної експертизи. Основний етап ЕЕ. Заключний етап ЕЕ. Участь громадськості у проведенні ДЕЕ.

3.6 Структура, зміст та юридичне значення висновку державної екологічної експертизи

Структура та зміст висновку ЕЕ. Юридичне значення висновку екологічної експертизи. Умови визнання не дійсними висновків ДЕЕ. Структура та зміст ЕЕ.

3.7 Компетенція та відповідальність у галузі екологічної експертизи

Компетенція органів виконавчої влади в галузі екологічної експертизи. Компетенція органів законодавчої влади у галузі екологічної експертизи. Компетенція спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань екології та охорони природних ресурсів у галузі екологічної експертизи. Компетенція Державних інспекцій охорони Чорного і Азовського морів. Обов'язки та права учасників еколога-експертного процесу. Відповідальність за порушення законодавства про ЕЕ.

3.8 Організація проведення державної екологічної експертизи проектної документації та діючих об'єктів

Особливості проведення екологічної експертизи державних інвестиційних програм та проектів, проектів розвитку окремих галузей народного господарства, проекти генеральних планів населених пунктів. Особливості проведення експертизи проектів на будівництво нових та розширення, реконструкцію, технічне переозброєння діючих підприємств. Особливості проведення експертизи проектів законодавчих та інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини в галузі охорони

навколишнього природного середовища. Екологічна експертиза діючих об'єктів та комплексів. Екологічна експертиза екологічних ситуацій на певних територіях.

3.9 Організація проведення державної екологічної експертизи документацій по впровадженню новітніх розробок

Екологічна експертиза документації по впровадженню нової техніки і технології. Екологічна експертиза документації по впровадженню нових матеріалів і речовин. Підготовка висновків державної екологічної експертизи за матеріалами реєстрації пестицидів і агрохімікатів.

3.10 Мета, задачі та особливості розробки матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище

Підстави для проведення ОВНС. Структура і склад розділу ОВНС. Порядок розробки матеріалів та нормативна база складання ОВНС. Оцінка впливу на геологічне, повітряне та водне середовище. Оцінка впливу на ґрунти, тваринний та рослинний світ та заповідні об'єкти. Оцінка впливу запроектованої діяльності на навколишнє соціальне і техногенне середовище.

Література

Основна

1. Екологічна експертиза - Экологическая экспертиза: учебное пособие / [В.К. Донченко, В.М. Питулько, В.В. Растоскуев, С.А. Фролова]; под ред. В.М. Питулько. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Академия"., 2010. - 528 с.
2. Андрейцев В.І. Екологічне право: Особлива частина. – Київ: Істина, 2001. – 544 с.
3. Збірник законів України про природні ресурси і екологію за станом на 1 квітня 2005 року, Харків: ПП."Ігвіні", 2005. – 496 с.
4. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. / Ю.А. Злобін, Н.В. Кочубей. – Суми: Університетська книга, 2005. – 416 с.
5. Экологическая экспертиза и экологическая инспекция / [А.И. Кораблева и др.]. – Днепропетровск: ООО Днепррост, 2004. – 232 с.
6. Андрейцев В.І. Правовое обеспечение экологической экспертизы проектов. – Киев: Будивэльник, 1990. – 168 с.

Додаткова

1. ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. – Київ: Держбуд України, 2004. – 21 с.
2. Лазор О.Я. Екологічна експертиза: у 4 ч. Ч.1: Зміст та її значення в сучасних умовах. – Львів, 2002. – 27 с.
3. Лазор О.Я. Екологічна експертиза у 4 ч. Ч.2: Процедура здійснення екологічної експертизи. – Львів, 2002. – 32с.
4. Лазор О.Я. Екологічна експертиза у 4 ч. Ч.3: Екологічна експертиза – дієвий метод управління. – Львів, 2002. – 38 с.

5. Лазор О.Я. Екологічна експертиза у 4 ч. Ч.4: Нормативно-правове регулювання (частина 4). – Львів, 2002. – 116 с.
6. Нормативні та правові аспекти виконання оцінки впливу на навколишнє середовище. [Збірник матеріалів]. – Київ: Веселка, 2002. – 150 с.
7. Про затвердження “Інструкції про здійснення державної екологічної експертизи”. Наказ міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 07.06.1995 р. № 55.
8. Основы эколого-географической экспертизы / [под ред. К.Н. Дьяконов, Т.В. Звонковой]. – Москва: Изд-во МГУ, 1992. – 240 с.

4. МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ

4.1 Класичні методи аналітичного визначення забруднювачів навколишнього середовища

Теоретичні основи. Основні принципи якісного і кількісного визначення забруднювачів. Загальна характеристика реакцій в розчинах.

4.2 Гравіметричний та титрометричний аналіз

Техніка виконання гравіметричних і титрометричних визначень. Застосування гравіметричних і титрометричних методів для визначення забруднювачів навколишнього середовища.

4.3. Електрохімічні методи аналізу

Теоретичні основи і класифікація електрохімічних методів аналізу. Потенціометрія. Вольтамперометрія. Кулонометрія. Кондуктометрія.

4.4 Хроматографічний аналіз

Теоретичні основи хроматографії. Класифікація методів хроматографічного аналізу. Газова, рідинна та інші види хроматографії.

4.5 Молекулярно-абсорбційний спектральний аналіз

Фізичні основи методу молекулярно-абсорбційної спектроскопії. Аналіз за спектрами поглинання в інфрачервоній, видимій та ультрафіолетовій області.

4.6 Атомно-абсорбційний спектральний аналіз.

Теоретичні основи атомно-абсорбційної спектроскопії. Апаратурне забезпечення атомно-абсорбційного аналізу. Кількісний атомно-абсорбційний аналіз.

4.7 Атомно-емісійний спектральний аналіз

Фізичні основи методу емісійної спектроскопії. Полум'яна фотометрія. Характеристика апаратури. Область застосування в екологічних дослідженнях.

4.8. Спектральні методи аналізу

Люмінесцентний аналіз. Спектроскопія комбінаційного розсіяння. Рентгеноспектральний аналіз Спектроскопія ядерного магнітного резонансу.

4.9. Загальні уявлення про систему моніторингу довкілля

Становлення і розвиток моніторингу довкілля. Поняття «система моніторингу навколишнього природного середовища». Мета, об'єкт, предмет, головні завдання та принципи функціонування системи моніторингу.

4.10. Види моніторингу та їхні ієрархічні рівні

Фоновий моніторинг. Рівні системи моніторингу: локальний, регіональний, національний, глобальний. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища.

4.11. Державна система моніторингу довкілля в Україні

Програма моніторингу. Суб'єкти екологічного моніторингу: розподіл завдань і взаємодія.

4.12. Моніторинг атмосферного повітря

Організація системи спостережень за забрудненням повітряного басейну. Види постів спостережень, програми і терміни спостережень. Метеорологічні спостереження.

4.13. Моніторинг поверхневих вод

Головні завдання і організація роботи системи моніторингу поверхневих вод. Джерела забруднення вод. Пункти спостережень, контрольні створи, програми спостережень.

4.14. Моніторинг ґрунтів

Ґрунти, типи їх забруднення. Завдання екологічного моніторингу ґрунтів. Організаційні засади створення ґрунтового моніторингу.

Література

Основна

1. Моніторинг довкілля - Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. та ін.]; за ред. В.М.Боголюбова і Т.А.Сафранова. - Херсон: Грінь Д.С., 2013. - 530 с.
2. Клименко М.О. Моніторинг довкілля / М.О. Клименко, А.М. Прищеп, Н.М. Вознюк. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 360 с.
3. Ковальчук П.І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища / П.І.Ковальчук. – Київ: Либідь, 2003. – 208 с.
4. Кубланов С.Х. Моніторинг довкілля / С.Х. Кубланов, Р.В. Шпаківський. – Київ: Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, 1998. – 92 с.
5. Дорохова Е.Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / Е.Н. Дорохова, Г.В. Прохорова. – Москва: Высш. шк., 1991. – 255 с.

6. Израель Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю.А. Израель. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1984.- 560 с.

Додаткова

1. Полетаєва Л.М. Моніторинг навколишнього природного середовища / Л.М. Полетаєва, Т.А. Сафранов. – К: КНТ, 2007. – 172 с.
2. Методи та засоби оцінки стану довкілля: Посібник / [Грабовський В.А., Караван Ю.В., Козловський В.Б., Осадчук Т.Ю., Токар Ю.С.]; за ред. Токаря Ю.С.– Львів: ЛНУ, 2005. – 324 с.
3. Практическое руководство по физико-химическим методам анализа / Под ред. И.П. Алималина. – Москва: Из-во Московского университета, 1987. – 208 с.
4. Теоретические основы и опыт экологического мониторинга. - Москва: Наука, 1983. - 56 с.
5. Перегуд Е.А. Инструментальные методы контроля загрязнения атмосферы / Е.А. Перегуд, Д.О. Горелик. –Л.: Химия, 1981. – 384 с.

5. СИСТЕМИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ

5.1 Системи водопостачання і водовідведення

Системи і схеми водопостачання. Норми і режими водопостачання. Принципова схема каналізації. Типи каналізації. Норми і режими водовідведення.

5.2. Фізика води

Структура води. Фізичні властивості води. Вплив зовнішніх факторів на фізико-хімічні властивості води.

5.3 Хімія води

Вода як хімічна сполука. Хімічні властивості води, що мають визначальний вплив на формування складу природних вод.

5.4 Характеристика природних і стічних вод

Характеристика природних вод - джерел водокористування. Хімічний склад природних вод. Оцінка придатності поверхневих та підземних вод для різних потреб водокористування. Характеристика стічних вод.

5.5 Показники якості води

Фізичні показники якості води. Хімічні показники якості води. Характеристика природних вод за біологічними показниками. Мікробіологічні показники якості води

5.6 Вимоги до якості вод різного призначення

Якість води для господарсько-питних потреб. Якість води, що використовується у сільському господарстві. Якість води для охолодження. Якість води для паросилового господарства. Якість води для технологічних процесів різних виробництв.

5.7 Водопровідні комунікації

Джерела водопостачання. Санітарна охорона джерел водопостачання. Водозабірні споруди. Насосні станції та водонапірні, регулювальні споруди. Зовнішня водопровідна мережа. Внутрішній водопровід.

5.8 Технологічні процеси і схеми, які застосовують для водопідготовки

Вибір методів водопідготовки на основі класифікації домішок. Технологічні схеми та апаратура, що застосовуються при обробці природної води, принципи їх компонування.

5.9 Технологія видалення з води дисперсних домішок

Технологія прояснення і знебарвлення води коагулюванням, відстоюванням, фільтруванням. Дезодорація води. Стабілізація і дегазація води.

5.10 Методи регулювання хімічного складу води і їхнє технологічне оформлення

Пом'якшення води. Магнітне оброблення води. Опріснення і знесолення води. Знезалізнення. Деманганация. Знесилісіювання. Коректування вмісту фтору у воді. Очищення води від радіоактивних речовин.

5.11 Технологія видалення з води біологічних домішок

Знезараження води хлором, озоном, іонами срібла. Адсорбційно-адгезійні, іонообмінні і безреагентні методи знезараження води.

5.12 Каналізаційні комунікації

Зовнішня каналізаційна мережа (трасування, будова). Каналізаційний колектор. Споруди та вентиляція каналізаційної мережі. Відведення атмосферних поверхневих вод.

5.14 Каналізаційні очисні споруди

Блок механічного очищення. Цех біохімічного очищення. Блок доочистки. Переробка осадів стічних вод.

Література

Основна

1. Системи водокористування - Хархаліс Б.І. Системи водокористування : Навчальний посібник. - 2-ге видання, перероблене, доповнене. / Б.І. Хархаліс, Ю.І.Панківський / -Львів: РВЦ НЛТУ України, 2013. - 217 с.
2. Хархаліс Б.І. Системи водокористування: Навчальний посібник / Б.І. Хархаліс, Ю.І. Панківський. – Л.: РВЦ НЛТУ України, 2013. – 217 с.
3. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: підруч. для студ. ВНЗ / А.К. Запольський. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
4. Ковалева Н.Г., Ковалев В.Г. Биохимическая очистка сточных вод предприятий химической промышленности / Н.Г. Ковалева, В.Г. Ковалев. - М.: Химия, 1987. – 160 с.

5. Когановский А.М. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении / А.М. Когановский, Н.А. Клименко, Т.М. Левченко. – М.: Химия, 1983. – 223 с.
6. Канализация. Наружные сети и сооружения: СНиП II-32-74. – М.: Стройиздат, 1978. – 81 с.

Додаткова

1. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: підруч. для студ. ВНЗ / А.К. Запольський, Н.А. Мішкова-Клименко, І.М. Астрелін, М.Т. Брик, П.І. Гвоздяк, Т.В. Князькова. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.
2. Кульский Л.А. Технология очистки природных вод / Л.А. Кульский, П.П. Строкач – К.: Вища школа, 1986. – 352 с.
3. Кульский Л.А. Теоретические основы и технология кондиционирования воды / Л.А. Кульский - К.: Наукова думка, 1983. – 528 с.

6. ГІДРОЛОГІЯ

6.1. Зміст, предмет, методи і основні поняття гідрології.

Коротка історія розвитку гідрології. Науки про природні води. Методи гідрологічних досліджень. Поняття гідросфери. Фізичні властивості води і їх аномальність. Типи водних об'єктів. Формування гідрографічної мережі. Поняття басейну ріки, підземного та поверхневого водозборів. Стік води в природі та його види. Одиниці вимірювання стоку.

6.2. Основи річкової гідрометрії.

Гідрометслужба України, її структура, завдання. Державна гідрометеорологічна мережа. Водний кадастр, його значення в вирішенні водогосподарських завдань. Водомірні пости, їх типи та роботи на них. Характерні і розрахункові рівні води, зв'язок рівнів водо постів. Поздовжня рівновага потоку. Формула Шезі. Побудова поперечного профілю русла. Вимірювання швидкості течії поплавками та гідрометричним млинком. Розрахунок витрати води.

6.3. Водозбір та його фізико-географічні і морфо метричні характеристики. Русло і його характеристики.

Географічне положення. Геологічна будова, водно-фізичні властивості ґрунтів, гідрогеологічні умови. Клімат. Рослинність. Озерність золотистість. Площа водозбору та її визначення. Довжина головного русла і без руслових схилів. Довжина басейну. Максимальна і середня ширина водозбору. Довжина вододілу. Середня висота і середній ухил водозбору. Довжина вододілу. Середня висота і середній ухил водозбору. Коефіцієнти, що характеризують водо регулюючий вплив розташованих на водозборі озер і боліт. Морфометричні характеристики русла і схилів. Середньозважена категорія водопроникності ґрунтів. Корінне (меженне) і заплавне русло. Живий перетин, змочений периметр і гідравлічний радіус. Руслові процеси. Мікро-, мезо- і макроформи річкового русла і їх зміни. Деформація поздовжнього профілю русла та його стійкість.

6.4. Водний режим рік. Фактори, що впливають на стік.

Поняття водного режиму. Види коливання водності. Фази водного режиму. Умови формування стоку повеней і паводків. Закономірності трансформування паводків. Фактори формування низького стоку (кліматичні, підстилаючої поверхні, антропогенні). Види живлення рік. Зв'язок підземних водоносних горизонтів з руслом. Гідрограф та його розчленування за видами живлення. Фізико-географічні та антропогенні фактори, що впливають на стік. Стокоутворюючі та непрямі фактори. Фактори кліматичні та підстилаючої поверхні. Зимовий режим рік. Термічний та льодовий режим річок. Вивчення термічного та льодового режимів на гідрометричній мережі Держкомгідромету. Розподіл температури води по глибині і ширині річки. Термічний режим річок України, його залежність від кліматичних, гідрогеологічних умов, господарської діяльності.

6.5. Розрахунок витрат певної забезпеченості.

Статистичні методи в гідрології. Поняття частоти і забезпеченості певного значення гідрологічної характеристики. Розрахунок емпіричних кривих забезпеченості при наявності даних гідрометричних спостережень. Способи розрахунку аналітичних кривих. Гідрологічні розрахунки гідротехнічних споруд.

6.6. Розрахунок максимального стоку.

Генетична теорія формування стоку. Розрахунок максимальних витрат паводків при відсутності даних гідрометричних спостережень. Формули емпірична редуційна і граничної інтенсивності. Розрахунок максимальних витрат повеней.

6.7. Розрахунок мінімального стоку.

Фактори формування мінімального стоку річок. Методи розрахунків середніх добових і місячних витрат води різної забезпеченості при наявності і відсутності даних спостережень. Пересихання та промерзання річок.

6.8. Рух річкових наносів.

Фактори формування завислих та донних наносів, відкладів. Характеристики наносів. Виміри та обчислення витрат і стоку твердих наносів. Розрахунки твердих наносів при наявності та відсутності даних спостережень. Селеві потоки.

6.9. Гідрологія підземних вод.

Види води в порах ґрунту. Води зони аерації і зони насичення. Артезіанські і глибинні води. Рух підземних вод. Коефіцієнт фільтрації та способи його визначення. Дебіт колодязя, його вплив на рівень ґрунтових вод.

6.10. Гідрологія боліт.

Походження та типи боліт, їх розповсюдження на території України. Гідрометеорологічні спостереження на болотах: за коливанням болотних вод, стоком води, водно-фізичними властивостями торфу, термічним режимом, промерзанням та від таненням. Водний баланс боліт, визначення основних його компонентів.

4.11. Гідрологія озер і водосховищ.

Озера і водосховища. Походження озер та їх типи. Основні відмінності озер від водосховищ, морфометричні їх характеристики. Спостереження за гідрометеорологічними елементами. Особливості гідрологічного режиму водойм – рівень та температура води, льодові явища, напрямок та швидкість течії, хвилювання, мутність води, деформації ложа та берегів водойм.

6.12. Водоохоронно-захисна роль лісів.

Методи лісогідрологічних досліджень. Лісогідрологічні школи та дискусії між ними. Теорії впливу лісів на опади. Вплив лісів на випаровування. Затримання опадів лісовим наметом. Вплив лісу на поверхневий стік та просочування води в ґрунт. Водорегулююча ємність лісових екосистем. Ліс і режим стоку з водозборів. Лісогідрологічна організація територій гірських басейнів.

Література

1. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів/ В. Г. Клименко. – Харків, ХНУ, 2008. – 144 с.
2. Кульчицький-Жигайло І.Є. Методичні вказівки для вивчення дисципліни «Гідрологія» студентами напрямку підготовки «екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» - Львів: НЛТУ України, 2007 – 82 с.
3. Левківський С.С., Хільчевський В.К., Ободовський О.Г. Загальна гідрологія/ С.С. Левківський, В.К.Хільчевський, О.Г. Ободовський Київ:Фітосоціоцентр,2000.-264 с.
4. Владимирова А.М. Гидрологические расчеты/ А.М.Владимирова. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1990.-367с.