

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор академии



В.В.Великанов

« 29 » мая 2024 г.

Регистрационный № УС-112-24 /уч.

**ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ
КЛИМАТОЛОГИЯ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство**

2024 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство (ОСВО 6-05-0811-03-2023), а также учебными планами по специальности БД-0811-03-3-23у¹ от 29.03.2023 г., БЗ-0811-03-3-23у¹ от 29.03.2023 г., БЗ-0811-03-3-23у³ от 29.03.2023 г., БЗ-0811-03-3-23у⁴ от 29.03.2023 г., БЗс-0811-03-3-23у¹ от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

В. И. Желязко, заведующий кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

В. М. Лукашевич, доцент кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

И. А. Левшунов, старший преподаватель кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М. С. Самохвалов, директор коммунального унитарного проектно-изыскательского предприятия «Витебскгипроводхоз»;

А.А. Волчек, доктор географических наук, профессор кафедры природо-обустройства УО «Брестский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 25.05.2024 г.);

методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 20.05.2024 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 29.05.2024 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Инженерные изыскания и строительная климатология» относится к компоненту учреждения образования, модулю «Инженерные изыскания, проектирование и интеллектуальная собственность» учебного плана специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство.

Материалы комплексных инженерных изысканий и климатических условий составляют основу проектирования и строительства зданий, сельскохозяйственных сооружений и объектов обустройства территорий.

Цель изучения дисциплины – получение студентами знаний о видах и методах проведения инженерных изысканий, метеорологических факторах и закономерностях формирования климата, а также способах определения расчетных климатических характеристик, используемых для проектирования сельского строительства и обустройства территорий.

Задачи изучения дисциплины:

изучение роли и содержания комплексных инженерных изысканий для проектирования, строительства и охраны природы;

освоение теоретических основ и технических условий проведения комплексных изысканий в строительстве;

приобретение методических навыков организации и выполнения изысканий в полевых и камеральных условиях;

оценка климатических ресурсов территории и их влияния на объекты сельского строительства;

изучение метеорологических элементов и приборов, способов наблюдений и обработки информации;

освоение методов расчета климатических характеристик и параметров для строительного проектирования.

«Инженерные изыскания и строительная климатология» – комплексная дисциплина, базирующаяся на знаниях, полученных студентами при изучении учебных дисциплин «Математика», «Физика», «Химия», «Инженерной геодезия» и др.

В свою очередь, данная дисциплина является одной из базовых для ряда изучаемых далее специальных дисциплин, таких, как «Сельскохозяйственные мелиорации», «Рекультивация и охрана земель», «Гидротехнические сооружения», «Технология производства водохозяйственных работ» и др.

В результате изучения учебной дисциплины «Инженерные изыскания и строительная климатология» студент должен развить и закрепить следующую специализированную компетенцию: выполнять комплексные топографо-геодезические, почвенно-мелиоративные, культуртехнические, гидрологические, геологические и экологические изыскания:

Для этого он должен:

знать:

– классификацию и организацию изыскательских работ;

- состав и методику выполнения основных видов инженерных изысканий;
- организацию и методику метеорологических наблюдений;
- состав и методы расчета климатических параметров;
- влияние климатических условий на объекты сельского строительства;

уметь:

- определять виды и состав изысканий для условий конкретного объекта;
- выполнять основные виды полевых изыскательских работ;
- составлять итоговые картографические материалы изысканий;
- выполнять основные метеорологические наблюдения, их обработку и анализ.

владеть:

- съемкой рек, каналов, водоемов;
- полевыми методами исследования грунтов;
- изысканиями трасс линейных объектов и сооружений;
- изысканиями для проектирования природоохранных мероприятий.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студенты должны не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство очной полной формы получения образования, составляет всего 104 часа. Из них 54 часа – аудиторная работа, 50 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 18 часов;
- лабораторные занятия – 18 часов;
- практические занятия – 18 часов.

Учебная дисциплина преподается студентам на 2-м курсе в 3-м семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство заочной полной формы получения образования, составляет всего 104 часа. Из них 12 часов – аудиторная работа, 92 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 4 часа;
- лабораторные занятия – 4 часа;
- практические занятия – 4 часа.

Учебная дисциплина преподается студентам на 3-м курсе.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство заочной сокращенной формы получения образования, составляет всего 104 часа. Из них 8 часов – аудиторная работа, 58 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 4 часа;
- практические занятия – 4 часа.

Учебная дисциплина преподается студентам на 3-м курсе. Форма промежуточной аттестации – зачет.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Общие сведения об инженерных изысканиях и строительной климатологии

Предмет и значение изысканий и климатологии для водохозяйственного строительства. Классификация изысканий для сельского строительства. Стадийность проектирования и изысканий. Организация изыскательских работ.

2. Состав и основа геодезических изысканий

Задачи и состав инженерно-геодезических изысканий. Геодезическая основа топографо-геодезических работ. Исходные геодезические данные и реконструкция объекта. Виды, конструкция и закладка геодезических знаков. Общие положения и методы создания съемочной сети объекта. Требования к угловым, линейным и азимутальным измерениям. Высотное геодезическое обоснование. Особенности нивелирования через водные преграды. Съемка рек, каналов и водоемов.

3. Инженерно-геологические изыскания

Задачи, условия и состав геологических изысканий. Горно-буровые изыскательские работы. Полевые методы исследований грунтов. Геофизические методы изысканий. Виды крупномасштабных топографических съемок. Основные требования к съемке рельефа и ситуации. Изыскания трасс линейных объектов и сооружений. Понятие о цифровых моделях рельефа и местности.

4. Почвенные и культуртехнические изыскания

Почвы Республики Беларусь, мелиоративный фонд и его характеристика. Водный режим и водно-физические свойства почв. Почвенная съемка. Качественная оценка земель. Почвенные изыскания на землях, загрязненных радиоактивными элементами. Суммарный индекс загрязнения почвы тяжелыми металлами. Ботанико-культуртехнические изыскания.

5. Гидрологические изыскания

Задачи и состав гидрологических изысканий. Речная система и ее гидрографические характеристики. Водосборная площадь. Речной сток и методы его исследования. Полевые гидрометрические работы. Определение основных гидрологических характеристик для целей мелиоративного и водохозяйственного строительства.

6. Агрэкономические, экологические изыскания и обследования

Агрэкономические изыскания. Изыскания для проектирования природоохранных мероприятий. Обследования построенных объектов с целью их реконструкции.

7. Изыскания строительных материалов, биогенных отложений и подземных вод

Изыскания местных строительных материалов. Изыскания биогенных грунтов и отложений. Изыскания участков для добычи торфа. Полевые опытно-фильтрационные работы.

8. Метеорологические факторы и наблюдения как основа климатологической информации

Основы общей климатологии. Климатообразующие факторы. Классификация климатов. Природно-климатическое районирование территорий. Исторические и современные изменения климата. Метеорологические величины и явления. Солнечная радиация. Альbedo и радиационный баланс земной и водной поверхности. Методы исследований и организация метеорологических наблюдений. Влажность воздуха и ее характеристики. Испарение с поверхности суши и водоемов.

9. Учет погодно-климатических факторов в водохозяйственном строительстве

Учет природно-климатических параметров при проектировании мелиоративных и водохозяйственных объектов. Влияние метеорологических факторов на технологию строительства. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Стихийные гидрометеорологические явления и их предупреждение.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Форма получения образования: дневная полная

№ п. п.	Наименование тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	Общие сведения об инженерных изысканиях и строительной климатологии	2	2			6	Опрос
2	Состав и основа геодезических изысканий	8	2		6	8	Проверка заданий
3	Инженерно-геологические изыскания	6	2	4		4	Опрос
4	Почвенные и культуртехнические изыскания	8	2	6		4	Опрос
5	Гидрологические изыскания	8	2		6	6	Проверка заданий
6	Агроэкономические, экологические изыскания и обследование	6	2	4		4	Опрос
7	Изыскания строительных материалов, биогенных отложений и подземных вод	6	2	4		6	Опрос
8	Метеорологические факторы и наблюдения, как основа климатологической информации	5	2		3	6	Проверка заданий
9	Учет погодно-климатических факторов в водохозяйственном строительстве	5	2		3	6	Проверка заданий
Итого		54	18	18	18	50	Зачет

3.2. Форма получения образования: заочная полная

№ п. п.	Наименование тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	Общие сведения об инженерных изысканиях и строительной климатологии	1	1			10	Опрос
2	Состав и основа геодезических изысканий	2		2		10	Опрос
3	Инженерно-геологические изыскания	1	1			12	Опрос
4	Почвенные и культуртехнические изыскания	2			2	12	Проверка заданий
5	Гидрологические изыскания	1	1			10	Опрос
6	Агрэкономические, экологические изыскания и обследование					10	Опрос
7	Изыскания строительных материалов, биогенных отложений и подземных вод	1	1			12	Опрос
8	Метеорологические факторы и наблюдения, как основа климатологической информации	2		2		8	Опрос
9	Учет погодно-климатических факторов в водохозяйственном строительстве	2			2	8	Проверка заданий
Итого		12	4	4	4	92	Зачет

3.3. Форма получения образования: заочная сокращенная

№ п. п.	Наименование тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	Общие сведения об инженерных изысканиях и строительной климатологии	1	1			6	
2	Состав и основа геодезических изысканий					8	
3	Инженерно-геологические изыскания	1	1			8	
4	Почвенные и культуртехнические изыскания	2			2	6	
5	Гидрологические изыскания	1	1			6	
6	Агрэкономические, экологические изыскания и обследование					6	
7	Изыскания строительных материалов, биогенных отложений и подземных вод	1	1			6	
8	Метеорологические факторы и наблюдения, как основа климатологической информации					6	
9	Учет погодно-климатических факторов в водохозяйственном строительстве	2			2	6	
Итого по дисциплине		8	4	–	4	58	Зачет

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Вихров, В. И. Комплексные изыскания мелиоративных и водохозяйственных объектов: учеб. пособие / В. И. Вихров. – Горки, 1997. – 216 с.
2. Хромов, С. П. Метеорология и климатология: учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. – Л.: Гидрометеиздат, 1994. – 520 с.
3. Леонович, И. И. Дорожная климатология: учеб. пособие / И. И. Леонович. – Минск: БГПА, 1994. – 320 с.

Дополнительная

4. Инженерно-геодезические изыскания / СТБ 21.303-99. Система проектной документации для строительства. – Минск, 2000. – 34 с.
5. Климов, О. Д. Основы инженерных изысканий / О. Д. Климов. – М.: Недра, 1974. – 280 с.
6. Каўрыга, П. А. Лабараторны практыкум па метэаралогіі і кліматалогіі. – Мінск: Ураджай, 1997. – 90 с.
7. Строительная климатология. СНБ 2.04.02-2000. – Минск, 2001. – 38 с.
8. Желязко, В. И. Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии: лабораторный практикум / В. И. Желязко, В. К. Курсаков, Г. Н. Рудковская. – Горки: БГСХА, 2006. – 108 с.
9. Климат Беларуси / В. Ф. Логинов [и др.]; под ред. В. Ф. Логинова. – Минск: Ин-т геол. наук АН Беларуси, 1996. – 234 с.
10. Стихийные гидрометеорологические явления на территории Беларуси: справочник / М. А. Гольберг [и др.]; под ред. М. А. Гольберга. – Минск: БелНИИ Центр «Экология», 2002. – 132 с.
11. Кобышева, Н. В. Климатологическая обработка метеорологической информации / Н. В. Кобышева, Г. Я. Наровлянский. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 296 с.
12. Изыскания для мелиоративного, водохозяйственного и сельскохозяйственного строительства: методические указания / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; сост. В. И. Вихров. – Горки, 2009. – 32 с.

4.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

– элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод) с использованием опорных сигналов и

мультимедийной системы, реализуемые на лекционных занятиях;

– элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;

– проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении заданий и упражнений.

4.3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

– контролируемая работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

– самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя и сдачей модулей (блоков);

– подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;

– выполнение индивидуальных разноуровневых заданий.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

– проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;

– защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;

– защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;

– сдача зачета по учебной дисциплине.

4.5. Примерный перечень практических заданий и упражнений

1. Изучение схем объектов водохозяйственного строительства и особенностей их изысканий.

2. Проектирование съемочного геодезического обоснования объекта изысканий.

3. Определение гидрографических характеристик на схеме речного бассейна.

4. Прогнозные расчеты возможного загрязнения подземных вод.
5. Построение кривых обеспеченности и расчеты основных параметров климатических характеристик.

4.6. Примерный перечень лабораторных занятий

1. Изучение конструкции и использования геодезических знаков при изысканиях.
2. Определение коэффициента фильтрации минерального грунта.
3. Определение показателей водно-физических свойств и водного режима почв.
4. Измерение скорости течения воды гидрометрической вертушкой.
5. Изучение методов и средств актинометрических наблюдений.
6. Изучение средств измерения температуры воздуха и почвы.
7. Изучение методов и средств измерения влажности воздуха.
8. Изучение методов и средств измерения испарения, осадков и снежного покрова.
9. Изучение методов и средств измерения атмосферного давления, скорости и направления ветра.

4.7. Критерии оценки результатов учебной деятельности

Формой промежуточного контроля знаний по учебной дисциплине «Инженерные изыскания и строительная климатология» является зачет.

Зачтено:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине о видах, составе и методике проведения реконструкции мелиоративных систем;
- использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение использовать имеющиеся и составлять итоговые картографические материалы;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы, намечать виды и состав работ по реконструкции мелиоративных систем на основе анализа природно-хозяйственных условий объекта и стадии его проектирования;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

– активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения упражнений и заданий.

Не зачтено:

– недостаточно полный объем знаний в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине о видах, составе и методике проведения реконструкции мелиоративных систем;

– неумение использовать научную терминологию, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;

– слабое владение инструментарием учебной дисциплины, неумение использовать имеющиеся и составлять итоговые картографические материалы;

– неумение самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы, намечать виды и состав мероприятий по реконструкции на основе анализа природно-хозяйственных условий объекта;

– пассивность на занятиях, низкий уровень культуры исполнения упражнений и заданий.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Гидротехнические сооружения	Кафедра ГТС и водоснабжения		
Сельскохозяйственные мелиорации	Кафедра мелиорации и водного хозяйства		

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на 20 /20 учебный год**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол №____ от 202__г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на 20 /20 учебный год**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол №____ от 202__г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на 20 /20 учебный год**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол №____ от 202__г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на 20 /20 учебный год**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол №____ от 202__г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на 20 /20 учебный год**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол №____ от 202__г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)