

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор  
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Гидротехнические мелиорации

по направлению подготовки

**35.03.01 Лесное дело**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Лесное и лесопарковое хозяйство**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.А. Мельник

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-5 Способен контролировать соблюдение технологической дисциплины и правильной эксплуатации технологического оборудования, сооружений инфраструктуры, поддерживающей оптимальный режим роста и развития растительности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-5.1 Использует технологические системы, средства и методы при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты, воспроизводства и использования лесов

ИПК-5.2 Анализирует технологические процессы в лесном и лесопарковом хозяйстве как объекты управления и хозяйственной деятельности

ИПК-5.3 Осуществляет оценку правильности и обоснованности назначения, проведения и качества исполнения технологий на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства

ИПК-5.4 Организует работу исполнителей, находит и принимает управленческие решения в области организации и нормирования труда в лесном и лесопарковом хозяйстве

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- задание-доклад;
- тесты;
- практические задания;
- лабораторные работы.

### ***Задание-доклад по разным темам (ИПК-5.1).***

Подготовить доклад по выбранному вопросу по каждой из тем, размещенных в курсе Moodle. Каждый доклад рассчитан на 5-10 минут. Представление доклада включает презентацию.

Критерии оценивания:

Студент отсутствует на занятии, вне зависимости от причины - 0 баллов; студент посетил занятие в качестве слушателя - 1 балл; студент не проработал взятый вопрос (вопрос раскрыт поверхностно) - 2 балла; студент раскрыл вопрос частично (раскрыты основные моменты) - 3 балла; студент полностью раскрыл тему, но не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы - 4 балла; студент активно работал на семинаре, выступал с докладом, ответил на все дополнительные и уточняющие вопросы - 5 баллов.

### ***Тест (ИПК-5.2.)***

1. Осушение, позволяющее извлекать воду из тонких капилляров почв, относится к виду:

а. кольматаж; б. вакуум-дренаж; в. биологический дренаж; г. рефулирование

2. Агромелиоративное мероприятие по ускорению внутрипочвенного стока: - гребневание; - обустройство квали; - профилирование; - кротование; - чизелевание; - устройство шлукеров

3. Тип водного режима, при котором происходит засоление почв?

Критерии оценивания:

Работа оценивается в баллах. Стоимость каждой группировки тестов указана в тестовом задании, размещенном в курсе Moodle. Оценка «зачтено» за выполнение тестового

задания выставляется в том случае, если студент набрал не менее 39 баллов, соответствующее 60% от максимально возможных 65 (100%).

#### **Практические задания (ИПК 5.4.)**

##### **1. Задача.**

Дано: содержание предельной полевой влагоемкости по почвенному профилю изменяется следующим образом: горизонты АО (0-3) – 92.33%, А (3-68) – 68.08%, АВ (68-97) – 44.19%, В (97-169) – 40.86%, ВС (169-195) – 31.44%, С (195-216) – 19.01%. значения плотности сложения изменяются в следующем порядке соответственно: 0.86, 1.12, 1.29, 1.45, 1.93, 2.22

Требуется: рассчитать запасы влаги в почве при влажности равной предельной полевой влагоемкости, по генетическим горизонтам.

##### **2. Задача.**

Дано: в горизонте О (0-1) масса влаги составляет 0.79 г, масса сухой навески равна 0.88 г, плотность сложения соответствует величине 0.87г/см<sup>3</sup>, а в горизонте АУ (1-10) те же характеристики составляют, соответственно 6.09 г, 13.91 г и 1.12 г/см<sup>3</sup>.

Требуется: рассчитать запасы влаги в почве при влажности равной предельной полевой влагоемкости, в слое 0-10.

##### **3. Задача.**

Дано: значения показателя предельной полевой влагоемкости в горизонте РУ (0-10) в мае соответствуют 61.91%, а в сентябре получены данные масс, соответствующие массе влаги 3.66 г и массе сухой навески 5.88г. значения плотности сложения образца составляют 1.29г/см<sup>3</sup>.

Требуется: рассчитать запасы влаги в верхнем 10 сантиметровом пахотном слое почвы при влажности равной предельной полевой влагоемкости, в начале и в конце периода вегетации. Дать заключение по недостатку или избытку влаги.

##### **4. Задача.**

Дано: длина дренажной трубы  $L_d=150$  м; расстояние между дренами  $B=31$  м; модуль стока  $q=0,007$  м/сут.

Требуется: определить расход воды, проходящей через дренаж.

##### **5. Задача.**

Дано: суммарная длина магистрального канала  $\sum L=6950$ м; глубина  $H=2.9$ м; ширина канала по дну  $v=1.1$ м; коэффициент заложения откоса  $m=1.0$ .

Требуется: рассчитайте площадь поперечного сечения и объем земляных работ.

Критерии оценивания: 1 балл - студент посетил занятие но не выполнил задание; 2 балла - студент выполнил задание с критическими ошибками (при проверке, значения отличаются от контроля на 50% и более); 3 балла - студент выполнил задание с существенными ошибками (при проверке, значения отличаются от контроля на 30-50%) или замечаниями; 4 балла - студент выполнил задание с некоторыми замечаниями или ошибками (при проверке, значения отличаются от контроля на 10-30%); 5 баллов - студент выполнил задание с незначительными замечаниями или ошибками (при проверке, значения отличаются от контроля менее чем на 10%).

#### **Лабораторные работы (ИПК 5.3.)**

Проведение лабораторных исследований и испытаний (определение значений гидролитической кислотности почв, определение актуальной кислотности природных вод, определение катионно-анионного состава природных вод, определение углекислоты карбонатов для расчета доз и норм внесения извести, расчет доз и норм внесения гипса).

Критерии оценивания: 1 балл - студент посетил занятие но не выполнил задание; 2 балла - студент выполнил задание с критическими ошибками (при проверке, значения отличаются от контроля на 50% и более); 3 балла - студент выполнил задание с существенными ошибками (при проверке, значения отличаются от контроля на 30-50%)

или замечаниями; 4 балла - студент выполнил задание с некоторыми замечаниями или ошибками (при проверке, значения отличаются от контроля на 10-30%); 5 баллов - студент выполнил задание с незначительными замечаниями или ошибками (при проверке, значения отличаются от контроля менее чем на 10%).

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости практических и лабораторных занятий, ответов на занятиях и выполнения практических и лабораторных заданий, а также выполнения тестирования, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

В экзаменационный билет входит 3 вопроса (2 теоретических и 1 практический - задача). Первая часть содержит два вопроса, проверяющих ИПК-5.1. и ИПК-5.2. Примерный список теоретических вопросов приведен ниже.

1. Понятие «мелиорация почв». Задачи и объекты мелиорации почв.
2. Классификация оросительных мелиораций.
3. Рельеф и степень дренированности территории как характеристика объекта мелиорации.
4. Понятие о водном режиме и водном балансе почв. Уравнение водного баланса (по А.А. Роде).
5. Понятия «коэффициент стока», «модуль стока», «норма стока».
6. Понятия гидрологии: почвенно-гидрологические константы, предельная полевая влагоемкость, динамическая влагоемкость.
7. Формы воды в почвах и их классификации.
8. Движение воды в почве.
9. Классификация оросительных мелиораций.
10. Влияние орошения на климат орошаемой территории.
11. Влияние орошения на почвенные свойства.
12. Влияние орошения на качество продукции.
13. Конструкция оросительного канала, его элементы.
14. Каналы в выемке, в выемке-полунасыпи и в насыпи.
15. Понятия «угол откоса», «коэффициент откоса», «заложение откоса» канала.
16. Определение понятий и расчет «живого сечения канала», «периметра смоченности канала», «гидравлического радиуса канала».
17. Уклон потока, режимы потока.
18. Движение воды в канале. Способы определения скорости потока в канале.
19. Способы определения расхода воды в канале.
20. Регулярно действующая оросительная система, ее составные элементы.
21. Нагорные, ловчие и нагорно-ловчие каналы, их функции и устройство.
22. Сооружения на оросительной системе, их функции.
23. Временно действующая оросительная сеть, ее элементы.
24. Требования, предъявляемые к поливным участкам.
25. Причины потерь воды из оросительных каналов.
26. Способы оценки потерь воды из оросительных каналов.
27. Технические мероприятия по борьбе с фильтрацией воды из каналов.
28. Механические и гидромеханические способы уменьшения потерь воды на фильтрацию из каналов.
29. Химические и физико-химические методы борьбы с потерями воды из каналов.
30. Источники поливной воды, их характеристика.
31. Критерии качества поливной воды.
32. Взвешенные и растворенные вещества в поливной воде.
33. Основные способы полива, их сущность.

34. Способы полива и их влияние на почву.
35. Оросительные и поливные нормы, их расчет.
36. Полив по бороздам.
37. Полив напуском по полосам.
38. Полив затоплением по чекам.
39. Лиманное орошение. Классификация лиманов.
40. Полив дождеванием.
41. Капельное орошение.
42. Внутрипочвенное орошение.
43. Преимущества и недостатки разных способов полива.
44. Солевой баланс орошаемой территории. Взаимосвязь водного и солевого баланса.
45. Понятия «первичного засоления» и «вторичного засоления» почв. Источники солей. Причины вторичного засоления почв.
46. Дренажная система и порядок командования каналов дренажной сети.
47. Влияние заболачивания на почвы и микроклимат.
48. Причины заболачивания.
49. Выбор объекта осушения.
50. Задача осушительной мелиорации. Определение понятий «метод осушения» и «способ осушения».
51. Основные элементы осушительной системы, их функции.
52. Самотечная и польдерная осушительные системы.
53. Виды осушительных систем.
54. Виды дренажа.
55. Определение понятий «время осушения» и «норма осушения».
56. Закупорка дренажа гидроксидом железа, борьба с этим явлением.
57. Гидротехнические и агромелиоративные мероприятия, направленные на ускорение поверхностного стока.
58. Агромелиоративные мероприятия, направленные на ускорение внутрипочвенного стока.
59. Влияние осушения на торфяные и минеральные почвы.
60. Способы мелиорации торфяных почв (фёновая культура болот, голландский, римпауский, черный).
61. Особенности осушения почв для сада и создания парка.
62. Дренаж открытых спортивных площадок.
63. Особенности дренажа спортивных стадионов.
64. Оросительные и осушительные мелиорации на песках, песчаных и каменистых почвах.
65. Цель и состав культуртехнических мелиораций.
66. Стадии мелиоративного проектирования.

Вторая часть содержит практическую задачу, проверяющую ИПК-5.3. и ИПК-5.4.  
Примеры задач:

1. Задача.

Дано: содержание предельной полевой влагоемкости по почвенному профилю изменяется следующим образом: горизонты АО (0-3) – 92.33%, А (3-68) – 68.08%, АВ (68-97) – 44.19%, В (97-169) – 40.86%, ВС (169-195) – 31.44%, С (195-216) – 19.01%. значения плотности сложения изменяются в следующем порядке соответственно: 0.86, 1.12, 1.29, 1.45, 1.93, 2.22

Требуется: рассчитать запасы влаги в почве при влажности равной предельной полевой влагоемкости, по генетическим горизонтам.

2. Задача.

Дано: в горизонте О (0-1) масса влаги составляет 0.79 г, масса сухой навески равна 0.88 г, плотность сложения соответствует величине 0.87г/см<sup>3</sup>, а в горизонте АУ (1-10) те же характеристики составляют, соответственно 6.09 г, 13.91 г и 1.12 г/см<sup>3</sup>.

Требуется: рассчитать запасы влаги в почве при влажности равной предельной полевой влагоемкости, в слое 0-10.

### 3. Задача.

Дано: значения показателя предельной полевой влагоемкости в горизонте РУ (0-10) в мае соответствуют 61.91%, а в сентябре получены данные масс, соответствующие массе влаги 3.66 г и массе сухой навески 5.88г. значения плотности сложения образца составляют 1.29г/см<sup>3</sup>.

Требуется: рассчитать запасы влаги в верхнем 10 сантиметровом пахотном слое почвы при влажности равной предельной полевой влагоемкости, в начале и в конце периода вегетации. Дать заключение по недостатку или избытку влаги.

### 4. Задача.

Дано: длина дренажной трубы  $L_d=150$  м; расстояние между дренами  $B=31$  м; модуль стока  $q=0,007$  м/сут.

Требуется: определить расход воды, проходящей через дренаж.

### 5. Задача.

Дано: суммарная длина магистрального канала  $\sum L=6950$ м; глубина  $H=2.9$ м; ширина канала по дну  $b=1.1$ м; коэффициент заложения откоса  $m=1.0$ .

Требуется: рассчитайте площадь поперечного сечения и объем земляных работ.

Критерии оценивания:

«Отлично»: студент демонстрирует глубокие знания основ гидромелиорации, полно усвоил предусмотренный программный материал дисциплины и отлично ориентируется в нем; показывает систематизированные знания, легко воспроизводит базовые понятия гидротехнических мелиораций; правильно и аргументированно отвечает на вопросы, с приведением примеров; владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников; связывает теоретические основы дисциплины с практикой и другими темами курса, а также с другими дисциплинами; воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности; аргументированно выполнил практическое задание, обосновывая собственные предложения по решению соответствующей проблемы (задачи), приводит пример(ы); демонстрирует правильную речь, грамотное, логическое изложение ответа.

«Хорошо»: студент полно освоил предусмотренный программный материал и хорошо ориентируется в гидротехнических мелиорациях; дает правильные ответы на вопросы, но с небольшой помощью со стороны; воспроизводит и объясняет учебный материал, допуская небольшие неточности в формулировках; выполняет практическое задание, однако недостаточно обосновывает собственные предложения по решению соответствующей проблемы (задачи); демонстрирует правильную речь, грамотное, логическое изложение ответа.

«Удовлетворительно»: студент освоил предусмотренный программный материал в недостаточном объеме; слабо ориентируется в гидромелиорации; знает фрагментарно базовые основы, воспроизводит их с трудом; допускает неточности в определении понятий; излагает материал неполно, непоследовательно; практическое задание выполняет только с помощью преподавателя.

«Неудовлетворительно»: студент не смог справиться с вопросами экзаменационного билета или справился только с их частью; в ответах на вопросы допускал грубые ошибки; не сумел выделить главное и второстепенное; не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем; неуверенно излагал материал; не имел целостного представления о гидротехнических мелиорациях; не справился с практическим заданием.

Курсом также предусмотрена балльная система, учитывающая активность работы на семинарских и лабораторных занятиях. При выполнении студентом каждого лабораторного занятия, а также при активной работе на семинарских занятиях ему выставляется балл (0 баллов - студент отсутствует на семинарском занятии, вне зависимости от причины; 1 балл - студент посетил занятие в качестве слушателя; 2 балла - студент не проработал взятый вопрос (вопрос раскрыт поверхностно); 3 балла - студент раскрыл вопрос частично (раскрыты основные моменты); 4 балла - студент полностью раскрыл тему, но не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы; 5 баллов - студент активно работал на семинаре, выступал с докладом, ответил на все дополнительные и уточняющие вопросы). Сумма баллов усредняется исходя из общего количества семинарских и лабораторных занятий, а также тестирования. Полученный в конце семестра студентом средний балл может быть зачтен преподавателем в качестве оценки за экзамен, но только в случаях отсутствия трех и более пропусков лабораторных и семинарских занятий. В последнем случае экзамен проводится в традиционной форме.

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

Тестовое задание (ИПК-5.1.)

Агромелиоративное мероприятие по ускорению внутрипочвенного стока: - гребневание; - обустройство квали; - профилирование; - кротование; - чизелевание; - устройство шлукеров

Задача на расчет мелиоративных показателей и величин (ИПК-5.2.)

**Исходные данные.** Содержание предельной полевой влагоемкости по почвенному профилю изменяется следующим образом: горизонты АО (0-3) – 92.33%, А (3-68) – 68.08%, АВ (68-97) – 44.19%, В (97-169) – 40.86%, ВС (169-195) – 31.44%, С (195-216) – 19.01%. значения плотности сложения изменяются в следующем порядке соответственно: 0.86, 1.12, 1.29, 1.45, 1.93, 2.22

**Требуется:** рассчитать запасы влаги в почве при влажности равной предельной полевой влагоемкости, по генетическим горизонтам.

Задача на расчет мелиоративных показателей и величин (ИПК-5.3.)

**Исходные данные.** Дано: длина дренажной трубы  $L_d=150$  м; расстояние между дренами  $B=31$  м; модуль стока  $q=0,007$  м/сут.

**Требуется:** определить расход воды, проходящей через дренаж.

Задача на расчет мелиоративных показателей и величин (ИПК-5.4.)

**Исходные данные.** Суммарная длина магистрального канала  $\sum L=6950$ м; глубина  $H=2.9$ м; ширина канала по дну  $v=1.1$ м; коэффициент заложения откоса  $m=1.0$ .

**Требуется:** рассчитайте площадь поперечного сечения и объем земляных работ.

#### **Информация о разработчиках**

Никифоров Артём Николаевич, кафедры почвоведение и экологии почв НИ ТГУ, старший преподаватель.