

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра экологии и зоологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«24» мая 2022 г.

**Рабочая программа**  
**«Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

Направление подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)  
«Экологическая безопасность»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
от «7» апреля 2022 года, протокол № 5

Программа одобрена НМК  
факультета биологии и экологии  
протокол № 8 от «18» апреля 2022 года

Ярославль

### 1. Способ и формы практической подготовки при проведении практики

Тип практики – учебная. Вид практики – технологическая (проектно-технологическая). Технологическая практика включает стационарный и выездной способы проведения. Два выездных раздела проводятся на базе биостанции ЯрГУ, а стационарные – на базе факультета биологии и экологии ЯрГУ и на базе Ярославского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Форма проведения – дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

### 2. Место практики в структуре ООП бакалавриата

Практика является учебной и входит в обязательную часть блока 2 «Практики».

### 3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП бакалавриата

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-2.</b> Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности.	<b>ОПК-2.1.</b> Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования.  <b>ОПК-2.2.</b> Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов.	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- причины возникновения экологических проблем в городах;</li><li>- показатели, применяемые для оценки качества городской среды;</li><li>- принципы рекультивации нарушенного почвенного покрова при различных видах антропогенных нарушений;</li><li>- группы гидробионтов, применяемых в биомониторинге пресноводных экосистем;</li><li>- группы растений-индикаторов, используемых для оценки состояния окружающей среды, и их биоиндикационные показатели;</li><li>- принципы выбора гидрологических и параметров для мониторинга конкретного водоема;</li><li>- принципы выбора метеорологических параметров для мониторинга конкретного региона.</li></ul> <b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- оценивать нагрузку на окружающую среду, производимую городскими поселениями;</li><li>- планировать рекультивационные мероприятия почвенного покрова с учетом местных условий, опираясь на российский и мировой опыт рекультивации земель;</li><li>- проводить полную биологическую индикацию водоема с помощью таксонов и экологических групп гидробионтов с интерпретацией результатов и их анализом;</li><li>- производить подбор видов-</li></ul>

		<p>индикаторов для различных эколого-хозяйственных ситуаций в водоеме;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать условия местообитания по составу растительности с применением шкал Раменского и Цыганова и определять тип растительности по индикаторным видам;</li> <li>- оценивать качество среды по комплексу индикаторных видов растений;</li> <li>- заносить данные в гидрологические и метеорологические информационные базы.</li> </ul> <p><b>Владеет навыком:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа влияния городской среды на здоровье населения;</li> <li>- анализа образцов почв для мониторинговых исследований;</li> <li>- классификации водоемов по экологическому состоянию с использованием индикаторных организмов и количественных показателей гидробиоценоза и анализом результатов;</li> <li>- оценки влияния факторов окружающей среды на пространственное распределение растений;</li> <li>- использования многолетних данных в гидрологических и метеорологических информационных базах.</li> </ul>
<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p><b>ОПК-3.1.</b> Использует основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ.</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Применяет методы полевых исследований для сбора экологических данных.</p> <p><b>ОПК-3.4.</b> Обрабатывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических методов.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы оценки состояния городской среды;</li> <li>- правила отбора, этикетирования и хранения почвенных образцов;</li> <li>- общие и специальные методы изучения основных типов растительности и фитоценозов в условиях нарушенных местообитаний;</li> <li>- принципы составления описаний конкретных типов растительности в условиях естественных и нарушенных местообитаний;</li> <li>- основные методы отбора, этикетирования и фиксации гидробиологических проб;</li> <li>- принципы определения расчетных гидрологических и метеорологических характеристик.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчёт основных показателей качества городской среды на основе экспериментальных данных;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновать выбор места и заложить почвенный разрез на местности, распознавать почвы, нарушенные антропогенным воздействием и проводить их идентификацию;</li> <li>- прогнозировать характер нарушений почвенного профиля исходя из исторических сведений о территории и/или из типа хозяйственного использования почв в настоящее время;</li> <li>- проводить сбор и камеральную обработку геоботанического материала и интерпретировать полученные данные;</li> <li>- проводить стандартные статистические расчёты гидробиологических показателей, на единицу объёма или площади субстрата, определять встречаемость, выделять доминантов и субдоминантов гидробиоценоза;</li> <li>- соотносить гидрологические данные со СНИП для соблюдения оптимального режима водопользования;</li> <li>- использовать метеорологические данные для составления прогноза погоды.</li> </ul>
		<p><b>Владеет навыком:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки физических параметров атмосферного воздуха, качества водопроводной воды;</li> <li>- отбора и этикетирования образцов почвы;</li> <li>- самостоятельного описания фитоценоза с применением типовых и специальных методов исследования растительности, обработки полевого материала с применением сравнительного анализа;</li> <li>- оценки динамики и структуры гидробиоценоза, с точки зрения действия экологических факторов;</li> <li>- техникой гидрологических и метеорологических расчетов, необходимых при проектировании и строительстве.</li> </ul>
<p><b>ОПК-5.</b> Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием</p>	<p><b>ОПК 5.1.</b> Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности).</p> <p><b>ОПК 5.2.</b> Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии научности и лженаучности информации;</li> <li>- принципы анализа и синтеза научной информации в области геоботаники, гидробиологии, почвоведения, гидрологии и метеорологии, урбоэкологии.</li> </ul>

<p>информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий.</p>	<p>технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных.</p>	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать литературные источники и интернет-ресурсы при обработке данных в области геоботаники, гидробиологии и почвоведения, урбоэкологии;</li> <li>- анализировать многолетние данные в гидрологических и метеорологических информационных базах;</li> <li>- находить в литературе и сети Интернет и представлять отчетную информацию об исследованиях почв, фитоценозов, водных сообществ, гидрологического режима и погоды;</li> <li>- планировать маршруты учета и закладку учетных площадок для изучения растений и биономическую съемку водоема или его участка с использованием фотографических и электронных карт местности;</li> <li>- оценивать экологическое равновесие урбанизированных территорий.</li> </ul> <p><b>Владеет навыком:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обработки полевых данных по почвоведению, геоботанике, гидробиологии, гидрологии и метеорологии в виде таблиц, графиков, схем, зарисовок;</li> <li>- обобщения и выделения наиболее значимой информации о почвах, водных и наземных сообществах, гидрологическом и метеорологическом режиме изучаемой территории;</li> <li>- использования GPS-навигаторов при проведении полевых работ по почвоведению, геоботанике и гидробиологии;</li> <li>- использования компьютерных технологий для визуализации экологических данных.</li> </ul>
<p><b>ОПК-6.</b> Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.</p>	<p><b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме.</p> <p><b>ОПК-6.2.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок протоколирования результатов урбоэкологических исследований;</li> <li>- формы типовых геоботанических бланков;</li> <li>- формы бланка почвенного разреза;</li> <li>- формы бланков качественного и количественного анализа гидробиологических проб;</li> <li>- порядок биономического описания водоема или его участка;</li> <li>- формы метеорологических бланков и бланков гидрологической съемки.</li> </ul>

		<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщать и анализировать полученные результаты;</li> <li>- вести точные и подробные записи в полевом дневнике;</li> <li>- правильно заполнять бланк описания почвенного разреза;</li> <li>- правильно заполнять геоботанический бланк;</li> <li>- выполнять биомическое описание водоёма или его участка;</li> <li>- корректно заносить данные гидрологических и метеорологических измерений в документацию установленной формы.</li> </ul> <p><b>Владеет навыком:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представления результатов и обнаруженных закономерностей в виде таблиц, графиков и диаграмм;</li> <li>- подготовки компьютерных презентаций к докладу;</li> <li>- научной аргументации и составления выводов;</li> <li>- подготовки кратких научных сообщений на русском языке.</li> </ul>
--	--	--

**4. Объем практики составляет 9 зачетных единиц, 6 недель.**

**5. Содержание практической подготовки при проведении практики**

№ п/п	Тип(ы) практики, этапы прохождения практики	Формы отчетности
1	Технологии изучения городской среды (стационарная с экскурсионными выходами)	Протоколы практических работ, проект, дневник практики, отчет по практике
2	Технологии изучения почвенного покрова (стационарная с экскурсионными выходами).	Образцы почвы, бланки почвенных разрезов, дневник практики, ответы на вопросы, исследовательский проект.
3	Технологии изучения фитоценозов (выездная).	Гербарный материал, геоботанические бланки, дневник практики, ответы на вопросы, исследовательский проект .
4	Технологии изучения водных сообществ (выездная).	Гидробиологические пробы, бланки анализа проб, дневник практики, ответы на вопросы, исследовательский проект .
5	Гидрология и метеорология.	Бланки замеров показателей, дневник практики, ответы на вопросы.
		<i>Зачет с оценкой 4 семестр</i>

**6. Фонд оценочных средств**

Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета. Оценка формируется при условии выполнения разделов практики и складывается по результатам участия во всех экскурсиях, отборе проб и последующих занятиях по камеральной обработке материала,

оформления дневника практики (альбома), индивидуального задания (при наличии) и ответов на вопросы по теоретическому материалу.

### Список вопросов к зачету

1. Методика закладки почвенного разреза на местности, типы почвенных разрезов.
2. Методика отбора и маркировки почвенных проб.
3. Методика морфологического описания почвенного разреза.
4. Морфологические критерии, используемые для диагностики процессов почвообразования.
5. Таксономические единицы, используемые для определения почв.
6. Основные типы почвообразования на территории Ярославской области.
7. Почвообразующие породы на территории области.
8. Рельеф и климат Ярославской области.
9. Растительный покров на территории области и его влияние на формирование почв.
10. Основные типы и подтипы почв на территории области.
11. Дерново-подзолистые почвы: распространение, особенности почвообразовательного процесса, подтипы, роды, виды, встречающиеся на территории области.
12. Дерново-глеевые почвы, их распространение и особенности формирования.
13. Глеевый процесс, его роль в почвообразовании.
14. Болотный процесс, его распространенность на территории области, слагаемые болотного процесса.
15. Особенности протекания подзолистого процесса под таежной растительностью.
16. Типы и подтипы торфяных и торфяно-болотных почв в Ярославской области.
17. Антропогенные почвы, их роль в формировании почвенного покрова Ярославской области.
18. Морфологические, физические, химические свойства городских почв.
19. Классификация городских почв.
20. Урбаноземы, особенности строения, их виды.
21. Урботехноземы, их строение и свойства.
22. Почвоподобные техногенные образования, их свойства и распространенность среди городских почв.
23. Методы рекультивации при различных типах нарушения почвенного покрова. Основные термины и понятия геоботаники.
24. Методы флористических и геоботанических исследований (пробные площади, учетные площадки, геоботанические профили, картирование).
25. Видовое разнообразие растительного покрова. Виды растений, их экологические и ценологические свойства, т.е. приуроченность к определенным местообитаниям и фитоценозам.
26. Характеристика основных типов растительности района биостанции и его окрестностей.
27. Видовой состав и определение участия видов в фитоценозах.
28. Категории признаков фитоценоза.
29. Изучение фитоценоза с позиций таксономической и функциональной структуры (набора видов по морфотипам, фенотипам, потребностям к основным экологическим факторам - экморфам, составу ценопопуляций, биотическим связям, набору фитоценоципов, стратегий поведения).
30. Структурные признаки фитоценоза: ярусность, способы их выделения и обозначения.
31. Пространственные признаки фитоценоза: мозаичность, комплексность, синузильность, парцеллы, способы их характеристики.
32. Определение изменчивости фитоценозов. Динамика, сукцессии, их типы, их описание.
33. Оценка влияния на фитоценоз окружающей среды: факторов абиотических, биотических и антропогенных. Характеристика влияния фитоценозов на среду: режимы световой, тепловой, водной, свойства почвы и другие.
34. Классификация фитоценозов. Синтаксономические единицы растительности, правила их выделения и наименования.
35. Определения, методы исследования, обработки, расчетов, оценки, анализа и примеры следующих понятий: зоопланктон; зообентос; зарослевая фауна; нейстон.
36. Биоиндикация и установление уровня сапробности водоема.
37. Методы полевых гидробиологических исследований.
38. Правила и методы отбора гидробиологических проб.

39. Характеристика зарослевой фауны.
40. Методы качественного и количественного изучения зарослевой фауны.
41. Характеристика зообентоса. Методы отбора проб зообентоса.
42. Численность и биомасса зообентоса, методы расчета.
43. Зоопланктон. Методы сбора и обработки проб зоопланктона.
44. Биономическая съемка водоема. Правила составления карты-схемы водоема или изучаемого участка.
45. Гидрологический режим водоема: уровень, температура, ледовые явления, водная растительность.
46. Гидрологический режим рек Ярославской области.
47. Организация гидрологической сети на озерах и реках.
48. Расход воды: общие понятия и принципы измерения.
49. Химический состав вод рек и водохранилищ. Мониторинг химических показателей воды.
50. Общие требования к отбору проб воды.
51. Приборы и оборудование для проведения химических анализов и отборов проб воды.
52. Вычисление расхода воды и контроль данных его измерения; подсчет стока реки.
53. Особенности климата Ярославской области.
54. Основные метеорологические показатели.
55. Приборы для измерения метеорологических показателей.
56. Анализ метеорологических данных. Принципы расчета основных климатических характеристик.
57. Городская среда и ее основные компоненты.
58. Классификация и типология городов.
59. Экологическое равновесие урбанизированных территорий. Критерии и методы оценки.
60. Микроклиматические особенности городской среды. Методы оценки показателей микроклимата.
61. Гидрологический режим городов и состояние водных объектов.
62. Системы водоподготовки в городах.
63. Обеспечение качества воды для питьевого водоснабжения населения. Показатели и требования к качеству питьевой воды.
64. Атмосферное загрязнение в городах.
65. Нормирование качества воздуха в крупных городах.
66. Акустическое загрязнение городской среды.
67. Классификация городских отходов.
68. Методы утилизации и переработки городских отходов.

### **Правила оценивания ответов на вопросы**

Оценка *«отлично»* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа рассказа (лекции) преподавателя, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов;

Оценка *«хорошо»* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме рассказа (лекции) преподавателя с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя;

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы, или обучающийся отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

### **Примеры тестовых заданий для оценки сформированности компетенций (их элементов):**

#### **1. Пробы зообентоса отбирают:**

- а) батометром
- б) драгой



- в) дночерпателем
- г) зарослевыврезывателем
- д) гидробиологическим сачком

**2. Видовую принадлежность биологических объектов устанавливают с помощью:**

- а) монографий
- б) флористических (фаунистических) сводок
- в) определительных ключей
- г) среди предложенных вариантов нет правильных (верных) решений

**3. К структурным единицам биогеоценоза НЕ относится:**

- а) синузии
- б) консорции
- в) парцеллы
- г) ценопопуляции

**4. Какой тип структуры оподзоленного горизонта позволяет отнести дерново-подзолистую почву к виду сильнооподзоленных:**

- а) комковато-пылеватая
- б) пластинчатая
- в) чешуйчатая

**5. Доминантом называется вид**

- а) преобладающий количественно (по численности или по биомассе) в данном сообществе
- б) влияющий на все процессы, протекающие в экосистемах
- в) который принимает значительное участие в регуляции энергетического обмена и оказывает существенное влияние на среду обитания других видов

**6. Какой этап рекультивации почвенного покрова после открытой добычи полезных ископаемых является завершающим:**

- а) выполаживание и террасирование откосов отвалов и остаточных карьерных выемок;
- б) покрытие подготовленной поверхности слоем потенциально плодородных пород и (или) плодородной почвы;
- в) биологическая рекультивация
- г) мелиорация токсичных пород и загрязненных почв;

**7. Как меняет водный режим почв раскорчевка лесов под сельхозугодья:**

- а) поднятие уровня грунтовых вод
- б) усиление испарения растениями (десукции)
- в) ослабление испарения растениями (десукции)
- г) повышение сухости почвенной толщи

**8. К индексам сапробности (расчетным индексам степени загрязнения воды) относятся:**

- а) индекс Пантле и Букк
- б) биотический индекс Вудивисса (Трент-индекс)
- в) индекс Симпсона
- г) индекс Маргалёфа

**9. Полное представление об организации (составе и структуре) фитоценоза даёт метод:**

- а) картирования растительности
- б) пробной площади
- в) геоботанического профилирования
- г) маршрутного обследования

**10. В каком случае точки пробоотбора при почвенном экологическом мониторинге следует располагать в аккумулятивном и элювиальном типах ландшафта:**

- а) на плоских равнинах с замедленным водообменом, слабым эрозионным расчленением
- б) на ландшафте с чередованием плоских поверхностей со склонами

**11. Сокращенная программа наблюдений за качеством поверхностных вод по гидробиологическим показателям предусматривает исследование:**

- а) фитопланктона
- б) макрофитов,
- в) зоопланктона
- г) зообентоса

- д) фотосинтеза
- е) перифитона
- ж) деструкции органического вещества

**12. К биоиндикационным методам оценки последствий хозяйственной деятельности на растительный покров относится метод:**

- а) пробной площади;
- б) экологического профилирования;
- в) изучения биологической продуктивности растительного сообщества;
- г) диагностика жизненного состояния деревьев и древостоя по состоянию и степени его нарушенности

**13. К какой группе деградационных процессов почв относится дегумификация:**

- а) нарушение биоэнергетического режима почв и экосистем
- б) природная и промышленная эрозия
- в) нарушение водного и химического режима почв
- г) химическое загрязнение почв

**14. Назовите способы защиты почв от ветровой эрозии:**

- а) севообороты с многолетними травами
- б) безотвальная вспашка
- в) создание дренажных систем
- г) террасирование склонов

**15. В системе сапробности вод выделяют следующие зоны:**

- а) полисапробная
- б) микросапробная
- в) олигосапробная
- г) эврисапробная
- д) β-мезосапробная
- е) гиперсапробная
- ж) α-мезосапробная

**16. Какой из предложенных способов НЕ относится к регистрации наблюдений в полевых условиях?**

- а) бланк геоботанических описаний
- б) полевые дневники
- в) запись в портативный компьютер-ноутбук
- г) бланк описания почвенного разреза

**17. Назовите почву, обладающую наименьшей буферностью к кислотным осадкам:**

- а) подзол на водно-ледниковых песках
- б) дерново-подзолистая на покровном суглинке
- в) серая лесная на глине
- г) чернозем типичный на лессе

**18. Назовите почвообразующий процесс, характерный для болотных почв:**

- а) подзолистый
- б) оглеение
- в) дерновый
- г) выщелачивание

**19. К структурным единицам биогеоценоза НЕ относятся:**

- а) синузии
- б) консорции
- в) парцеллы
- г) ценопопуляции

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для прохождения практики**

### **а) основная литература**

1. Борисова М.А., Богачев В.В. Геоботаника: учебное пособие. Ярославль: ЯрГУ, 2009. 160 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=375263&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=375263&cat_cd=YARSU)
2. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвоведение: учебник для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2013. 527 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=1381940&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=1381940&cat_cd=YARSU)
3. Волкова И.Н. Полевая практика по почвоведению: метод. указания. Ярославль: ЯрГУ, 2010. 48 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=768917&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=768917&cat_cd=YARSU)
4. Винокуров Б.Б. Метрология и измерительная техника. Уровнеметрия жидких сред: учебное пособие для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт, 2018. 187 с.  
<https://biblio-online.ru/viewer/B511580E-8E16-4148-9C34-7E5C4A38AD5F/metrologiya-i-izmeritelnaya-tehnika-urovnetriya-zhidkih-sred#page/1>
5. Семерной В.П. Санитарная гидробиология: учеб. пособие для вузов. Ярославль, 2005. 202 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=351899&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=351899&cat_cd=YARSU)
6. Семерной В.П., Зубишина А.А. Учебно-полевая практика по курсу «Экология» (водные экосистемы). Ярославль, 2008. 72 с.
7. Фролова Н.Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока: учебное пособие для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт, 2018. 115 с.  
<https://biblio-online.ru/viewer/F8062B8A-7D69-4319-9FE6-1A735CF2F104/gidrologiya-rek-antropogennye-izmeneniya-rechnogo-stoka#page/1>
8. Волкова И.Н. Экологическое почвоведение: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению «Экология и природопользование». Ярославль: ЯрГУ, 2013. 111 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=1461320&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=1461320&cat_cd=YARSU)
9. Мананков А.В. Урбоэкология и техносфера. М.: Юрайт, 2020. 494 с.
10. Сазонов Э.В. Экология городской среды: учебное пособие. М.: Юрайт, 2020. 275 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Геоботаника: методическое пособие к учебно-полевой практике для студентов специальностей «Биология» и «Экология» / сост. А.А. Бобров. Институт БВВ им. И.Д. Папанина РАН. Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2004. 45 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=318374&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=318374&cat_cd=YARSU)
2. Летняя полевая практика по геоботанике: практическое руководство / под ред. В.С. Ипатова. Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. 176 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=1100349&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=1100349&cat_cd=YARSU)
3. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов / отв. ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовский. М.: Наука, 1975. 240 с.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=1169140&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=1169140&cat_cd=YARSU)
4. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1977.  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=1817464&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=1817464&cat_cd=YARSU)
5. Розанов Б.Г. Морфология почв: учебник для вузов. М.: Академический проект, 2004. 431 с.

[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=320043&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=320043&cat_cd=YARSU)

6. Общие требования к отбору проб воды, ГОСТ Р 51592-2000.
7. Определение основных расчетных гидрологических характеристик, СП 33-101-2003.

**в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 2, ч. 2.  
<http://docs.cntd.ru/document/1200108241>
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 6, ч. 1.
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 7, ч. 1.
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3. Ч. 1. СПб.: Гидрометиздат, 1985.  
<http://www.aviamet-szf.ru/wp-content/uploads/2014/02/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B2%D1%8B%D0%BF.-3-%D1%87.-1.pdf>
5. Сайт электронной библиотеки факультета почвоведения МГУ  
<http://www.pochva.info>

**8. Образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

*Вводные лекции* открывают разделы практики. На них излагаются основные цели и задачи практики, дается обзор методов исследований, рассматриваются сферы применения этих методов в научной и хозяйственной деятельности. Рассказывается о структуре практики, дается краткое описание тем, требования к работе на практике и оформлению отчетов.

*Инструктивные лекции* проводятся в начале рабочего дня, перед выходом на экскурсию. В них ставятся цели и задачи дальнейшего занятия, разбираются методики работы, правила работы с оборудованием. Выдаются задания для самостоятельной работы на экскурсии и при проведении камеральной обработки собранного материала.

*Практические работы* выполняются самостоятельно по методическим рекомендациям под руководством преподавателя.

*Экскурсии* сочетают теоретическое изложение материала преподавателем с практической работой студентов. Теоретические основы излагаются с использованием конкретных примеров, наблюдаемых в окружающей природе, им дается научное объяснение. Практическая часть заключается в самостоятельной деятельности студентов по изучению материала, ведению полевых записей.

*Самостоятельная работа* включает использование библиотечного фонда и электронно-библиотечной системы. В период самостоятельной подготовки студенты имеют возможность обсудить проблемные вопросы с преподавателем.

При необходимости *дистанционного обучения* используются методические материалы, разработки и задания, размещенные в Сети на платформе Moodle ЯрГУ.

**9. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

В образовательном процессе используются:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;
- программы Microsoft Office;
- программа Adobe Acrobat Reader;
- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.

10. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)

1. Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»

[http://www.lib.uni Yar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uni Yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ

[http://www.lib.uni Yar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uni Yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>

### 11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

1. *Транспорт* для перевозки контингента обучающихся, преподавателей и оборудования – автобусы и грузовики.

2. *Инфраструктура биостанции*: жилой фонд, лаборатории, мастерская, системы водо- и энергоснабжения.

3. *Инфраструктура факультета*: учебные аудитории; помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета; помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

4. *Оборудование факультета*: микроскопы МБС-9, микроскопы МБС-10, микроскоп Альтами ПС 2/4, микроскоп МБС-10, весы CAS MWP-150, встряхиватель 357, иономер ЭВ-74, электроды ЭВЛ - 1М и ЭПВ -1ср, шкаф суховоздушный лабораторный ШСВЛ-80-К, плитка эл. Псков-1 спираль 1-конфорка, 1кВт, ноутбук Lenovo V110-15ISK, мультимедиа-проектор vivitek D 551 (№98), ноутбук Lenovo V-110-15SK (№100), буссоль карманный Silva (4 базиса), высотомер оптический Silva (4 базиса), высотомер РМ-5/1520 РС, навигационный приемник eTrex 10 x GPSGlonass Russia, кнопочный счетчик предметов электронный, мерная вилка МА-500 мм, нитевой измеритель Walk Tax, весы аналитические, карты почвенные монолиты почв (ящичные и пленочные), дночерпатель Д-4, рН-метр Checker1 0-14 (Hanna Instruments), дночерпатель ДАК-100, батометр, стратометр С1-1, лодка корпусная "Головль", камеры Богорова, диск Секки, лопаты, совки, рулетка, бинокли, сачки энтомологические; сачки гидробиологические гербарные прессы, гербарные папки, веревки, стекла предметные и покровные, морилки, препаровальные инструменты, барометр БР-52, гигрометр психометрический ВИТ-2, шумомер точный импульсный, кататермометр.

5. *Инфраструктура и оборудование Ярославского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды*.

Авторы:

К.б.н., доцент

Волкова И.Н.

К.б.н., доцент

Борисова М.А.

Зав. кафедрой физиологии человека и животных

Тятенкова Н.Н.

К.б.н., доцент

Зубишина А.А.

Зав. кафедрой экологии и зоологии

Ястребов М.В.