

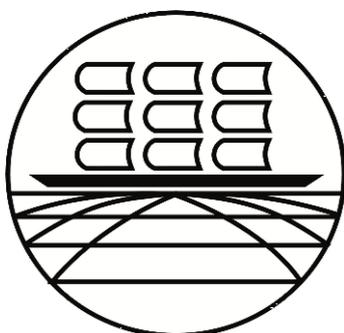
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ММРК им. И.И. Месяцева
ФГБОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко

(подпись)

«31» августа 2019 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

учебной дисциплины ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

специальности 35.02.09 Ихтиология и рыбоводство

по программе базовой подготовки

форма обучения: очная

Мурманск
2019

Рассмотрено и одобрено на заседании

Методической комиссии преподавателей дисциплин профессионального цикла специальностей отделения Промышленное рыболовство

Председатель МК

В.А. Обносков

Протокол от 29 мая 2019 г.

Разработано

на основе ФГОС СПО по специальности

35.02.09 Ихтиология и рыбоводство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.05.2014 N 458

Автор (составитель): Воронцова А.О., преподаватель 1 категории ММРК имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ»

Эксперт (рецензент): Журавлева Н.Г., д.б.н., профессор, преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ»

Эксперт (рецензент): Семенихина М.Е., начальник отдела рыбоводства и рыбохозяйственной мелиорации Мурманского филиала ФГБУ «Главрыбвод»

Содержание

Введение	7
Перечень практических работ.....	11
Порядок выполнения практической работы обучающихся.....	12

1. Введение

1.1. Методические указания по практическим работам обучающихся по профессиональному модулю ПМ 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.09 Ихтиология и рыбоводство базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 мая 2014г. № 458, рабочей программой и учебного плана очной формы обучения, утвержденного 28.08.2018г.

1.2 **Цели и задачи практической работы** - обеспечить более высокий уровень естественнонаучной подготовки обучающихся.

1.3 **Требования к результатам освоения:**

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- ПО 1. эксплуатации гидротехнических сооружений;
- ПО 2. обслуживания и текущего ремонта гидротехнических сооружений;
- ПО 3. проведения работ по рыбохозяйственной мелиорации водоемов;
- ПО 4. кормления гидробионтов;
- ПО 5. вылова посадочного материала и товарной продукции;
- ПО 6. подготовки живой рыбы, личинок и икры к транспортировке;
- ПО 7. изготовления и применения рыбоводного инвентаря;
- ПО 8. эксплуатации оборудования рыбоводных заводов;
- ПО 9. эксплуатации орудий лова;

уметь:

- У1: контролировать режимы работы гидротехнических сооружений;
- У2: диагностировать неисправности оборудования;
- У3: проводить операции по ремонту гидротехнических сооружений;
- У4: проводить работы по рыбоводно-технической и агрорыбоводной мелиорации;
- У5: заготавливать производителей в естественных водоемах;
- У6: проводить бонитировку производителей и ремонтного стада;
- У7: устанавливать и эксплуатировать садки для разведения рыбы;
- У8: проводить антипаразитарную и лечебно-профилактическую обработку гидробионтов;
- У9: оборудовать кормовые места;
- У10: готовить сухие, тестообразные и пастообразные корма;
- У11: проводить работы по выращиванию живых кормов;
- У12: вносить минеральные и органические удобрения;
- У13: вносить ростостимулирующие добавки;

У14: проводить контрольные ловы, пересадку и сортировку гидробионтов по видам и размерно-весовым группам;

У15: проводить сезонные работы, связанные с зимовкой гидробионтов;

У16: изготавливать и ремонтировать рыбоводный инвентарь и орудия лова;

У17: загружать и выгружать, взвешивать, затаривать корма, удобрения, известь и др. вещества, применяемые в рыбоводстве и мариккультуре;

У18: подготовить к работе оборудование рыборазводных заводов;

У19: пользоваться весельными и моторными лодками;

У20: регулировать водообмен в прудах, бассейнах, инкубационных аппаратах;

знать:

З1: устройства основных гидротехнических сооружений;

З2: виды гидротехнических сооружений рыбоводных водоснабжающая и водосбрасывающая

сети, рыбоуловители, водоподводящие сооружения и др.;

З3: характеристики водосборов, осадков, местного стока и грунтовых вод;

З4: процент обеспеченности водой в годы различной водности;

З5: рыбоводные, зоотехнические и агроупомелиоративные требования к водоемам;

З6: сущность и содержание рыбохозяйственной мелиорации в естественных и искусственных водоемах;

З7: характеристики строительных материалов, применяемых для ремонта гидротехнических сооружений;

З8: виды мелиоративных работ.

З9: типы рыбоводных хозяйств: тепловодные и холодноводные; полносистемные и неполносистемные прудовые (рыбопитомники и нагульные);

З10: назначение и характеристика одно-, двух- и трехлетних оборотов рыбоводных хозяйств;

З11: основные требования к рыбохозяйственным водоемам и плантациям мариккультур;

З12: основные производственные процессы рыбоводства и мариккультуры;

З13: виды кормов и удобрений;

З14: способы и технологии перевозки живой рыбы, личинок и икры.

З15: устройства и правила эксплуатации оборудования рыбоводных заводов;

З16: машины, механизмы, оборудование и инвентарь для лова рыбы;

З17: устройство и правила эксплуатации машин и механизмов для приготовления и раздачи кормов;

З18: устройство и правила эксплуатации машин и механизмов для аэрации воды;

319: устройство и правила эксплуатации машин и установок для внесения удобрений и проведения антипаразитарной обработки рыбы;

320: правила работы с контрольно-измерительной аппаратурой.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1).

Таблица 1. Компетенции, формируемые профессиональным модулем ПМ.05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих в соответствии с ФГОС СПО

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ПО 1 – 9 У 1 – 20 З 1 – 20.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ПО 1 – 9 У 1 – 20 З 1 – 20.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ПО 1 – 9 У 1 – 20 З 1 – 20.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ПО 1 – 9 У 1 – 20 З 1 – 20.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	ПО 1 – 9 У 1 – 20 З 1 – 20.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ПО 1 – 9 У 1 – 20 З 1 – 20.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	ПО 1 – 9 У 1 – 20 З 1 – 20.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься	ПО 1 – 9 У 1 – 20 З 1 – 20.

	самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	ПО 1 – 9 У 1 – 20 З 1 – 20.
ПК 5.1.	Эксплуатировать и проводить ремонт гидротехнических сооружений.	ПО 1, ПО 2 У 1, У3, У7, У16 З 1, 32, 33, 34, 35, 37, 318, 319
ПК 5.2.	Выполнять работы по воспроизводству и выращиванию гидробионтов.	ПО 3, ПО 4, ПО5, ПО 6, ПО8, ПО9 У2, У5, У6, У7, У8, У 9, У10, У11, У13, У14, У15, У17, У18, У20 З9, 310, 311, 312, 313, З 14, 315, 317.
ПК 5.3.	Эксплуатировать механизмы и оборудование рыбоводных предприятий и орудий лова.	ПО 5, ПО 7, ПО 8, ПО 9, У2, У5, У6, У7, У8, У13, У14, У15, У16, У18, У20 З 9, 310, З 11, 312, 315, 316, 320.

2. Тематический план видов практической работы обучающихся

Наименование разделов и тем	Наименование практической работы обучающихся	Объем часов	Формы текущего контроля
1	2	4	5
МДК 05.01. Выполнение работ по профессии рабочего - «Рыбовод»			
Раздел 1. Ознакомление с основными производственными процессами на рыбоводных предприятиях			
Тема 1.1 Основные производственные процессы на рыбоводных предприятиях.	Содержание		
	Расчет количества воды, кислорода и тары при транспортировке рыбы.	2	Защита практической работы.
	Составление схем выращивания рыбы в рыбоводных хозяйствах различного типа.	4	Защита практической работы.

3. Порядок выполнения практической работы обучающихся:

МДК 05.01. Выполнение работ по профессии рабочего - «Рыбовод»

Раздел 1. Ознакомление с основными производственными процессами на рыбоводных предприятия

Тема 1.1 Основные производственные процессы на рыбоводных предприятиях.

Практическая работа № 1.

Тема: Расчет количества воды, кислорода и тары при транспортировке рыбы.

Цель занятия: Сформировать навыки расчета необходимого количества воды и кислорода, необходимые для рыбы разных возрастных групп в различных транспортировочных емкостях.

Оснащение: тетрадь, письменные принадлежности, таблицы нормативов.

Задания:

Рассчитать количество воды, кислорода и тары при перевозке икры, молоди и производителей рыб в полиэтиленовых пакетах, контейнерах, каннах, на автомобильном и железнодорожном живорыбном транспорте (объем перевозки определяется преподавателем).

Порядок выполнения

1. Изучить теоретический материал записанный в конспекте в рабочей тетради.
2. рассчитать необходимое количество воды для разных транспортировочных емкостей.
3. рассчитать необходимое количество кислорода для разных транспортировочных емкостей.
4. рассчитать необходимое количество транспортировочных емкостей.

Теоретический материал

Ключевыми моментами при перевозке икры, молоди и производителей рыб являются: определение оптимального соотношения объема транспортной емкости, воды и рыбы в ней; определение потребного количества кислорода; расчет необходимого количества тары.

Увеличение продолжительности перевозки приводит к большим потерям в партии, отличающейся большей разнокачественностью перевозимого материала (икра, молодь, взрослые особи) даже при невысокой плотности посадки. Соотношение объема, перевозимых организмов и воды должно быть около 1 : 10, соотношение же массы рыбы и массы воды составляет около 1: 100. Особенно важно соблюдать их при перевозке мелких объектов, более восприимчивых к механическим воздействиям и имеющих более высокий уровень обменных процессов. Для крупных рыб это соотношение может быть от 1 : 2 до 1 : 6.

При перевозке икры в полиэтиленовых пакетах с водой целесообразно размещать их в вертикальном положении для смягчения механических ударов. При перевозке личинок, имеющих более высокий обмен веществ, целесообразно мешки размещать горизонтально для более эффективного удаления углекислого газа из воды. Если перевозят более крупных рыб и производителей в каннах, контейнерах живорыбном транспорте, то рекомендуется оставлять прослойку воздуха, через которую осуществляется газообмен, не более 4-6см от горловины емкости. При большем расстоянии возникает опасность укачивания и механического повреждения рыбы.

При расчете количества воды, заливаемой в емкости при перевозке икры, личинок, молоди и производителей, можно исходить из рекомендуемых норм загрузки организмов и соотношения воды и живой массы (табл. 1).

Таблица 1. Усредненные нормативы плотности посадки икры, молоди и производителей

Объекты транспортирования	Перевозка в пакетах, кг/л**			Перевозка в живорыбном автотранспорте, кг/л**	
	икра	молодь	производителей и	молодь	производителей и
Карповые	-	0,03-0,1	0,6	0,03-0,1	0,1-0,2
Лососевые	0,4*	0,02-0,1	0,4-0,6	0,01-0,03	0,1
Осетровые	0,2-0,4	0,02-0,1	0,3-0,6	0,01-0,03	0,05-0,1

Продолжение табл. 1

Объекты транспортирования	Перевозка в живорыбных вагонах, кг/л***	Перевозка в контейнерах	
		икра, г/см ²	производители, кг/л
Карповые	0,1	0,02-0,1	1-2
Лососевые	0,1	2,0	1-2
Осетровые	0,1	0,3-1,0	1-2

* Икра сиговых. ** Перевозка до 24 ч. *** Перевозка до 3-5сут.

Более точно рассчитать требуемое для успешной перевозки количество воды можно по формуле:

$$L = (ВДПК)/У,$$

где L - требуемое количество воды, л; В — масса рыбы, кг; Д — длительность транспортирования, ч; П - выделение CO₂ мл/(кг х ч); К - коэффициент растворения CO₂; У - критический уровень содержания CO₂ в воде, мл/л.

Значения коэффициента К растворения CO₂ приведены ниже.

Температура, °С	5	10	15	20	25
Коэффициент К	0,58	0,55	0,50	0,48	0,40

Значения показателя выделения CO₂ (потребления кислорода) и критический уровень его приведены в табл. 2.

Таблица 2. Выделение CO₂ (потребление кислорода)* и критический уровень CO₂

Средняя масса рыб, г	Критический уровень CO ₂ , мл/л	Выделение CO ₂ (потребление кислорода) рыбой в мл/(кг х ч) при температуре в °С				
		5	10	15	20	25
1	2	3	4	5	6	7
Карповые						
0,0012-0,0015	80	-	-	350	420	500
0,02-0,03	100	-	-	210	270	430
0,2-0,5	100	-	-	130	180	250
1,0-2,0	100	40	70	100	150	200
5,0-10,0	120	30	60	80	120	150
1	2	3	4	5	6	7
20,0	120	20	40	70	90	120
Взрослые	140-160	0	20	40	60	100
Осетровые						
0,01-0,03	40	120	170	250	450	700
0,2	20	90	120	180	300	600
0,5	20	70	100	150	230	400
1,0-2,0	20	40	70	100	150	200
5,0-10,0	20	30	60	80	120	150
20,0	20	20	40	70	80	120
Взрослые	40	10	20	40	60	100
Лососевые						

0,0012-0,2	60	160	230	300	400
0,5	60	70	130	200	280
1,0-2,0	60	60	110	180	250
5,0-10,0	60	50	100	150	210
20,0-50,6	60	40	90	130	190
Взрослые	60	30	50	80	110

При дыхании рыбы на единицу потребляемого кислорода выделяется единица CO₂; при соотношении воды и кислорода в пакете 1 : 1 в воде остается половина выделенного рыбой CO₂, другая половина поступает в пространство над водой.

Другая формула, которая дает возможность рассчитать требуемые объемы воды, учитывает содержание кислорода в воде и его потребление:

$$L = \frac{ВДП}{(K_1 - K_2)},$$

где L - количество воды, л; В - масса рыбы, кг; K₁ - содержание кислорода в воде в начале транспортирования, мл/л; K₂ - содержание кислорода, при котором наступает угнетение, мл/л; Д - длительность транспортирования, ч; П - потребление кислорода рыбой, мл/(кг х ч).

Значения K₁ определяют непосредственно при загрузке в емкости рыбы; значения K₂ следует принимать для карповых и осетровых 3 мл/л; для лососевых 4 мл/л; значения П берут из таблицы.

Пример. Требуется перевезти 250 кг 50-граммовой форели в течение 10 ч; выделение CO₂ при температуре 10 °С составляет 90 мл/(кг·ч), коэффициент растворения CO₂ - 0,55, критический уровень CO₂ 60 мл/л.

Так как $L = \frac{ВДП}{K/U}$, подставив значения, получим результат: $L = \frac{250 \times 10 \times 90}{0,55/60} = 2063$ л. Объем емкости живорыбной машины 2300 л, поэтому для перевозки такого груза понадобится использовать одну машину.

Для расчета количества кислорода, обеспечивающей нормальную перевозку живого материала, используют следующие нормы: 1 баллон (емкость 6 кг кислорода) используют для зарядки 200 малых (40 л) или 30 больших (300 л) полиэтиленовых пакетов и транспортирования их продолжительностью по времени до 1 сут; 1 баллон используют для насыщения кислородом живорыбной емкости (2—3м³) на автомашине для перевозки к течению 10—12ч. В малых емкостях (бидоны, канны) расход кислорода составляет 0,07 л/ч.

Форма контроля

Оценка за выполнение практического задания.

Вопросы для самоконтроля

1. Формула расчета необходимого количества воды для транспортировки.
2. Сделайте обзор всех способов транспортировки рыбы разных возрастных групп.
3. Объясните плюсы и минусы транспортировки рыбы в полиэтиленовых пакетах, живорыбных вагонах и на автотранспорте.

Рекомендуемая литература и источники:

1. Козлов Ю.С. Справочник фермера-рыбовода /Ю.С.Козлов. – М.: ВНИРО, 1998. - 442 с.
2. Привезенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство / Ю.А. Привезенцев. — М., 2011. – 368 с.
3. Программный комплекс «Экзаменатор», разработанный Центром информационных технологий МГТУ для обеспечения организации и поддержки процесса тестирования знаний обучающихся ММРК имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ» по любым дисциплинам учебных планов специальностей всех форм обучения;
4. Электронный каталог научной, учебной литературы и периодических изданий;

Практическая работа № 2.

Тема: Составление схем выращивания рыбы в рыбоводных хозяйствах различного типа.

Цель занятия: Сформировать навыки анализа информации и составлению схем по выращиванию рыбы.

Оснащение: справочные материалы, тетрадь, письменные принадлежности.

Задания: составить схему выращивания рыб на рыбоводном заводе и нерестово-выростном хозяйстве для лососевых и осетровых рыб.

Порядок выполнения

1. Проанализировать теоретическую информацию о способах выращивания рыб.
2. Руководствуясь своими знаниями составить схему выращивания рыб на рыбоводном заводе для лососевых и осетровых рыб.
3. Провести сравнительный анализ схем.

Теоретический материал

В настоящее время фермерское рыбоводство в нашей стране находится в стадии развития. Фермерские хозяйства создаются в различных регионах, как на малых водоемах, так и на крупных водных объектах и специализируются на воспроизводстве широкого круга объектов аквакультуры и сельского хозяйства.

Водоемы, используемые фермерскими хозяйствами имеют, как правило, низкую рыбопродуктивность, заселены мелкой сорной рыбой и требуют тщательной подготовки.

При использовании в фермерском рыбоводстве они способны дать рыбопродуктивность на уровне от 100 до 1000 кг/га.

Потенциальными направлениями развития фермерского рыбоводства могут стать прудовые фермы с различным уровнем интенсификации, комбинации с элементами индустриального рыбоводства, непрерывным выращиванием рыбы, садковые фермы, фермы с пастбищным рыбоводством, индустриальные фермы.

Объектами выращивания на фермерских рыбоводных хозяйствах могут быть как традиционные карповые, растительноядные, лососевые и осетровые рыбы, так и сиговые, канальный сом, лещ, судак, линь, креветки и раки. Кроме того, возможно комбинированное выращивание рыбы с сельскохозяйственными животными и водоплавающей птицей.

Ферма на площади 100 га может ежегодно давать при кормлении рыбы 100-200 т, а без кормления – 1-5 т рыбопродукции.

Вопросы подготовки водоемов для дальнейшего использования в рыбохозяйственных целях и технологии воспроизводства основных объектов аквакультуры подробно изложены в предыдущих занятиях и существенно не отличаются от технологических процессов в товарных рыбоводных хозяйствах.

Выбор объектов и технологии выращивания напрямую зависит от климатических и экономических условий каждого конкретного хозяйства.

Варианты технологической схемы производства товарной рыбы

Вариант	Получение личинок	Подращивание личинок	Выращивание сеголетков	Зимовка сеголетков
1	В нерестовиках в обычные для данной зоны сроки	В нерестовиках в обычные для данной зоны сроки	В выростных прудах	В зимовальных прудах в обычном для данной зоны температурном режиме
2	В нерестовиках в ранние сроки (подогрев воды, пленочные покрытия)	В лотках и бассейнах при обычной для данной зоны температуре	В лотках и бассейнах при обычной для данной зоны температуре	В зимовальных бассейнах (в контролируемых условиях)
3	В инкубаторе в обычные для данной зоны сроки	В личиночных прудах с применением пленочных покрытий	В нагульных прудах и других водоемах с кормлением комбикормами	В нагульных прудах (осенне зарыбление, непрерывное выращивание)

4	В инкубцехе в ранние для зоны сроки	В лотках, бассейнах с регулированием температуры	В лотках, бассейнах и садках с подогревом воды до оптимальной температуры	В нагульных водоемах (озерах, ВКН и др)
5	В инкубцехе в любые сроки	В мальковых прудах	В сетчатых садках при обычной для зоны температуре	В условиях подогретых вод с кормлением
6	Приобретение личинок на стороне	Зарыбление без подращивания	В нагульных водоемах без применения кормов	Летне-осенняя реализация с применением селективного лова

Продолжение таблицы 2

Вариант	Выращивание двухлетков	Зимовка двухлетков	Выращивание трехлетков
1	В нагульных прудах и других водоемах с кормлением комбикормами при уплотненных посадках	В зимовальных прудах в обычном для данной зоны температурном режиме	В нагульных прудах и других водоемах с кормлением комбикормами при уплотненных посадках
2	В водоемах без кормления при разреженных посадках	В зимовальных бассейнах (в контролируемых условиях)	В водоемах без кормления при разреженных посадках
3	В лотках, садках и бассейнах при обычной для данной зоны температуре	В нагульных прудах (осенне зарыбление, непрерывное выращивание)	В лотках, садках при обычной для данной зоны температуре
4	В лотках, садках и бассейнах при частичном подогреве воды	В нагульных водоемах (озерах, ВКН и др)	В лотках, садках и бассейнах при частичном подогреве воды
5	В лотках, садках и бассейнах в регулируемые условия	В условиях подогретых вод с кормлением	В лотках, садках в регулируемых условиях
6	В комбинации с водоплавающей птицей, в составе	Летне-осенняя реализация с применением	В комбинации с водоплавающей птицей, в составе

	аквасевооборота	селективного лова	аквасевооборота
--	-----------------	-------------------	-----------------

Форма контроля

Оценка за выполнение практического задания.

Вопросы для самоконтроля

1. Технология выращивания лососевых рыб
2. Технология выращивания осетровых рыб
3. Сравнительный анализ рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.

Рекомендуемая литература и источники:

1. Моисеев П.А. Ихтиология / П.А. Моисеев, Н.А. Азизова, И.И. Куранова. – М., 1981. – 384 с.
2. Привезенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство / Ю.А. Привезенцев. — М., 2011. – 368 с.
3. Программный комплекс «Экзаменатор», разработанный Центром информационных технологий МГТУ для обеспечения организации и поддержки процесса тестирования знаний обучающихся ММРК имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ» по любым дисциплинам учебных планов специальностей всех форм обучения;
4. Электронный каталог научной, учебной литературы и периодических изданий;