

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 21.12.2021 16:39:03
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова Е.И. Луковникова
 23 *декабря* 20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.08 Экологическая безопасность на предприятиях лесного комплекса

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки
 лесных ресурсов**

Учебный план b150302_21_МЛ.plx

Направление: 15.03.02 Технологические машины и
 оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет с оценкой 4, Зачет 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
Неделя	18		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	17	17	53	53
Лабораторные			17	17	17	17
Практические	36	36			36	36
В том числе инт.	10	10	10	10	20	20
Итого ауд.	72	72	34	34	106	106
Контактная работа	72	72	34	34	106	106
Сам. работа	72	72	38	38	110	110
Итого	144	144	72	72	216	216

Программу составил(и):



Рабочая программа дисциплины

Экологическая безопасность на предприятиях лесного комплекса

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)
составлена на основании учебного плана:

Направление: 15.03.02 Технологические машины и оборудование
утвержденного приказом ректора от 01.01.1754 протокол № .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Протокол от 20.04 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А.



Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. Мет. пр. № 8 от 27.04.2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП


(подпись)


(ФИО)

Директор библиотеки


(подпись)

Миниваловская Л.Ф.
(ФИО)

№ регистрации

484
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающегося экологического мировоззрения, способность оценивать свою профессиональную деятельность с точки зрения охраны биосферы.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.Б.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Иметь грамотное восприятие явлений, связанных с жизнью человека в окружающей природной среде. Иметь сформированное у обучающегося современное представление о биосфере, о человеке как части природы, о единстве и целостности всего живого, о невозможности выживания человечества без сохранения биосферы и соблюдения экологических принципов рационального использования природных ресурсов.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-9: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Индикатор 1	ОК-9.1 основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них
Индикатор 1	ОК-9.1 идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по целесообразным действиям в ЧС
Индикатор 1	ОК-9.1 понятийно-терминологическим аппаратом в области экологической безопасности на предприятиях лесного комплекса; приёмами и способами использования индивидуальных средств защиты в ЧС

ПК-14: умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

Индикатор 1	ПК-14.1 основные методы, приборы и системы контроля экологической безопасности на предприятиях лесного комплекса.
Индикатор 1	ПК-14.1 использовать методы определения нормативных уровней допустимых вредных воздействий.
Индикатор 1	ПК-14.1 способностью использовать методы контроля экологической безопасности с использованием современных приборных средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них; основные методы, приборы и системы контроля экологической безопасности на предприятиях лесного комплекса.
3.2	Уметь:
3.2.1	идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по целесообразным действиям в ЧС; использовать методы определения нормативных уровней допустимых вредных воздействий.
3.3	Владеть:
3.3.1	понятийно-терминологическим аппаратом в области экологической безопасности на предприятиях лесного комплекса; приёмами и способами использования индивидуальных средств защиты в ЧС; способностью использовать методы контроля экологической безопасности с использованием современных приборных средств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Человек и биосфера: структура биосферы, экосистемы. Взаимоотношение организма и среды, экология и здоровье человека.						
1.1	Лек	Структура биосферы, экосистемы.	5	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Лекция-беседа

1.2	Лек	Взаимоотношение организма и среды, экология и здоровье человека.	5	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Лекция-беседа
1.3	Лаб	Расчет параметров полого форсуночного скруббера.	5	3	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах
1.4	Лаб	Расчет времени фильтрации тканевого фильтра.	5	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах
	Раздел	Раздел 2. Воздействие лесоперерабатывающих предприятий на окружающую среду. Природные заповедники.						
2.1	Лек	Влияние деревообрабатывающих предприятий на окружающую среду.	5	5	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.2	Лек	Особо охраняемые территории Восточной Сибири. Государственные природные заповедники.	5	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.3	Лаб	Определение минимального размера частиц пыли, улавливаемых циклоном.	5	3	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах
2.4	Лаб	Расчет распределения выбросов вредных веществ из дымовой трубы по оси факела рассеивания.	5	3	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.5	Лаб	Определение светопропускания (прозрачности) поверхностных вод.	5	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.6	Ср		5	38	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 3. Экологические проблемы эксплуатации лесных автомобильных дорог. Рубки главного пользования.						
3.1	Лек	Ресурсосберегающие и экологически перспективные технологии эксплуатации автомобильных дорог в лесном комплексе.	4	5	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.2	Лек	Лесоводственно-экологические требования к способам рубок главного пользования.	4	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Разбор конкретных ситуаций
3.3	Пр	Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей.	4	5	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.4	Пр	Методика определения выбросов автотранспорта и расчет загрязнения атмосферы города.	4	5	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	4	Работа в малых группах
	Раздел	Раздел 4. Отходы автотранспортного предприятия. Экозащитная техника и технологии.						
4.1	Лек	Государственная программа «Отходы». Влияние автотранспорта на окружающую среду.	4	5	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Лекция с запланированными ошибками

4.2	Лек	Техническое перевооружение и широкое применение современной техники лесных предприятий.	4	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
4.3	Пр	Расчет выбросов загрязняющих веществ кузнечного участка авторемонтных предприятий.	4	6	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах
4.4	Пр	Мойка автомобилей.	4	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
4.5	Пр	Расчет выбросов загрязняющих веществ образующихся во время зарядки аккумуляторов.	4	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
4.6	Пр	Обкатка и испытание двигателей после ремонта.	4	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
4.7	Пр	Мойка деталей, узлов и агрегатов. Испытание и ремонт топливной аппаратуры.	4	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
4.8	Пр	Оценки выбросов от двигателей внутреннего сгорания.	4	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 5. Основы экологического права: профессиональная ответственность в лесной отрасли.						
5.1	Лек	Система экологического права в Российской Федерации.	4	5	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
5.2	Лек	Виды ответственности за нарушение лесного законодательства.	4	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 6. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Международные конференции.						
6.1	Лек	Основные положения концепции устойчивого развития.	4	5	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
6.2	Лек	Роль России в сохранении общественных благ. Документ «Основные направления двустороннего сотрудничества в области охраны лесов Сибири и Дальнего Востока.	4	4	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
6.3	Ср		4	72	ПК-14 ОК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1 Человек и биосфера: структура биосферы, экосистемы. Взаимоотношение организма и среды, экология и здоровье человека.

Лабораторная работа 1 Расчет параметров полого форсуночного скруббера.

Вопросы к лабораторной работе:

1. Предназначение скрубберов.
2. При какой высоте происходит полная очистка ($\eta > 0,9$) запыленного газа?
3. Какая закономерность выявляется с увеличением диаметра капель воды и увеличением диаметра частиц пыли?
4. Как изменяется степень очистки в зависимости от высоты скруббера?

Лабораторная работа 2 Расчет времени фильтрации тканевого фильтра.

Вопросы к лабораторной работе:

1. Рукавные тканевые фильтры.
2. Размеры фильтрующих материалов.
3. Влияние увеличения размера частиц пыли и увеличения скорости газового потока на время фильтрации в зависимости от материала фильтра.
4. Предложить оптимальный вариант очистки воздуха от пыли.

Раздел 2 Воздействие лесоперерабатывающих предприятий на окружающую среду. Природные заповедники.

Лабораторная работа 3 Определение минимального размера частиц пыли, улавливаемых циклоном.

Вопросы к лабораторной работе:

1. Предназначение циклонного пылеулавливателя.
2. Размеры частиц в циклонах и тканевых фильтрах.
3. Конструкция циклонного пылеулавливателя.
4. Влияние диаметра циклона на качество очистки.

Лабораторная работа 4 Расчет распределения выбросов вредных веществ из дымовой трубы по оси факела рассеивания.

Вопросы к лабораторной работе:

1. Опасная скорость ветра.
2. Изменение концентрации вредных веществ в приземном слое воздуха вдоль оси факела рассеивания на разных расстояниях от источника выброса.
3. Проанализировать влияние скорости ветра на характер распределения вредных веществ.

Лабораторная работа 5 Определение светопропускания (прозрачности) поверхностных вод.

Вопросы к лабораторной работе:

1. Чем обусловлен запах природной воды?
2. Как оценивается интенсивность запаха?
3. Как определяется характер запаха?

Раздел 3 Экологические проблемы эксплуатации лесных автомобильных дорог. Рубки главного пользования.

Практическая работа 1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей.

Вопросы к практической работе:

1. Виды загрязняющих веществ для разных типов двигателей.
2. Стоянка автомобиля.
3. Расчетные периоды.

Практическая работа 2 Методика определения выбросов автотранспорта и расчет загрязнения атмосферы города.

Вопросы к практической работе:

1. Вредные вещества выбрасываемые автотранспортным потоком.
2. Выбросы в атмосферу автомобилями, движущимися по данной автомагистрали в рассматриваемый период времени.
3. Выбросы автотранспорта в районе регулируемого перекрестка.

Раздел 4 Отходы автотранспортного предприятия. Экозащитная техника и технологии.

Практическая работа 3 Расчет выбросов загрязняющих веществ кузнечного участка авторемонтных предприятий.

Вопросы к практической работе:

1. Указать единицы измерения валовых выбросов и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ.
2. Какой вид топлива является экологически более чистым?
3. С какой целью выполняются данные расчеты по определению валовых выбросов?

Практическая работа 4 Мойка автомобилей.

Вопросы к практической работе:

1. Указать способы мойки автомобилей.

2. При каком способе образуется наибольшее количество выбросов загрязняющих веществ?

Практическая работа 5 Расчет выбросов загрязняющих веществ образующихся во время зарядки аккумуляторов.

Вопросы к практической работе:

1. Перечислить основные компоненты выбросов.
2. Какие показатели используются для расчета выбросов загрязняющих веществ, образующихся при аккумуляторных работах?
3. Указать мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ при ремонте аккумуляторов.

Практическая работа 6 Обкатка и испытание двигателей после ремонта.

Вопросы к практической работе:

1. Указать мероприятия по снижению выбросов вредных веществ на автопредприятии.
2. Указать единицы измерения выбросов.

Практическая работа 7 Мойка деталей, узлов и агрегатов. Испытание и ремонт топливной аппаратуры.

Вопросы к практической работе:

1. Что такое обратное водоснабжение?
2. Что такое «эвтрофирование» водоемов?
3. С какой целью выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?
4. Какие вредные вещества поступают в атмосферный воздух при ремонте топливной аппаратуры?
5. Предложите мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта.

Практическая работа 8 Оценки выбросов от двигателей внутреннего сгорания.

Вопросы к практической работе:

1. Основные классификационные признаки двигателей.
2. Оценка расхода и температуры отработавших газов.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Система экологического права в Российской Федерации.
2. Сохранение биологического разнообразия лесных экосистем; повышение экологического и ресурсного потенциала лесов, удовлетворение потребностей общества в лесных ресурсах на основе научно обоснованного многоцелевого лесопользования.
3. Виды ответственности за нарушение лесного законодательства.
4. Профессиональная ответственность. Экологические правонарушения.
5. Международные конференции в Стокгольме, Рио-де-Жанейро, Киото, Йоганесбурге.
6. Основные направления экологической деятельности: сохранение биологического разнообразия, предотвращение антропогенного изменения климата.
7. Основные положения концепции устойчивого развития.
8. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию. Задачи, условия, направления и этапы перехода. Роль России в сохранении общественных благ.
9. Документ «Основные направления двустороннего сотрудничества в области охраны лесов Сибири и Дальнего Востока», используемый как концепция «Российско-Японской программы лесов Дальнего Востока и Сибири».

Вопросы к экзамену:

1. Введение. Экология в современном мире Определение экологии.
2. Строение биосферы, ее основные компоненты. Биоразнообразие как ресурс биосферы (закон Эшби). Экосистемы. Структура.
3. Взаимоотношения организма и среды. Возможность адаптации биологических систем к изменяющимся условиям окружающей среды.
4. Экология и здоровье человека. Человек как биологический вид. Среда обитания современного человека.
5. Природные и антропогенные источники загрязнения биосферы.
6. Лесные таксы и штрафные санкции.
7. Характеристика предприятий, осуществляющих коммерческую деятельность на рынке лесопродукции.
8. Влияние деревообрабатывающих предприятий на окружающую среду. Экология Братска.
9. Способы переработки древесных отходов. Утилизация лигнин-содержащих отходов.
10. Антропогенное воздействие на лес. Лесные пожары и борьба с ними. Правила пожарной безопасности в лесах Российской Федерации.
11. Особо охраняемые территории Восточной Сибири. Государственные природные заповедники.
12. Ресурсосберегающие и экологически перспективные технологии эксплуатации автомобильных дорог в лесном комплексе.
13. Применение отходов метал-лургической промышленности в дорожном строительстве лесного комплекса.
14. Влияние строительства авто-мобильных дорог на окружающую среду.
15. Лесоводственно-экологические требования к способам рубок главного пользования.
16. Отходы оставляемые на лесосеках.
17. Побочные продукты переработки древесины.

18. Классификация загрязнителей по их фазово-дисперсному составу.
19. Защита охраны окружающей среды от влияния выбросов лесной техники при валке, трелевке и вывозке леса.
20. Государственная программа «Отходы». Влияние автотранспорта на окружающую среду.
21. Методы очистки сточных вод и пылегазовых выбросов целлюлозно-бумажной промышленности.
22. Охрана окружающей среды на предприятиях лесной отрасли.
23. Отходы производства и потребления, причины их образования и пути уменьшения.
24. Техническое перевооружение и широкое применение современной техники, использование в ЦБ промышленности химических веществ для улучшения экологии.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для текущего контроля. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Голицын А.Н.	Основы промышленной экологии: учебное пособие	Москва: Академия, 2002	25	
ЛП. 2	Кукин П. П., Колесников Е. Ю., Колесникова Т. М.	Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	Москва: Юрайт, 2016	16	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Розанов С.И.	Общая экология: Учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2005	21	
ЛП. 2	Ларионов Н. М., Рябышенков А. С.	Промышленная экология: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2016	5	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Аверина Г.А., Ключ С.С.	Расчет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ автотранспортных и авторемонтных предприятий: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2012	54	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3011	Лекционная аудитория	Учебная мебель
3009	Лаборатория технологии обслуживания и ремонта лесозаготовительных машин. Полигон для лесозаготовительной техники	Комплект наглядных пособий. Двигатель КамАЗ с разрезами, двигатель А-01М с разрезами, ведущий мост трелевочного трактора ТТ-4, лебедка ТТ-4 в сборе, реверс-редуктор и КПП трактора ТТ-4 в сборе, макеты узлов и агрегатов автомобилей и тракторов. Трифилярный подвес
3010	Лаборатория гидравлики и гидропривода лесозаготовительных машин	Установка с виско-зиметрами промы-шленными для измерения вязкости жид-кости; установка для измерения давления жидкости с помощью манометров; установка для измерения относительного покоя жидкости при ее различной частоте вращения; стенд для измерения давления жидкостей при помощи пьезометров; стенд для определения режимов движения жидкости в зависимости от скорости и времени истечения; стенд для определения напора и расхода жидкости при помощи пьезометрических трубок и уравнения Бернулли; Стенд для определения потерь напора по длине и местных потерь жидкости; Стенд для определения местных потерь напора при помощи изменения конфигурации потока жидкости.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины предполагает усвоение теоретического материала на лекциях, выполнение лабораторных работ с

целью проработки лекционного материала, применение изученного материала для выполнения заданий по самостоятельной работе, а также промежуточный контроль в виде экзамена и зачета.

Основной задачей лекции является раскрытие содержания темы, разъяснение ее значения, выделение особенностей изучения. В ходе лекции устанавливается связь с предыдущей и последующей темами, а также с другими областями знаний, определяются направления самостоятельной работы студентов.

В конце лекции преподаватель ставит задачи для самостоятельной работы, дает рекомендации по изучению литературы, оптимальной организации самостоятельной работы, чтобы при наименьших затратах времени получить наиболее высокие результаты.

С целью успешного освоения лекционного материала рекомендуется осуществлять его конспектирование. Механизм конспектирования лекции составляют:

- восприятие смыслового сегмента речи лектора с одновременным выделением значимой информации;
- выделение информации с ее параллельным свертыванием в смысловой сегмент;
- перенос смыслового сегмента в знаковую форму для записи посредством выделенных опорных слов;
- запись смыслового сегмента с одновременным восприятием следующей информации.

На лекциях, темы и разделы дисциплины, освящаются в связке и логической последовательности. Рекомендуется особое внимание обращать на проблемные моменты, акцентируемые преподавателем. Именно на эти моменты будет обращено внимание при проведении практических занятий и на промежуточном контроле.

Основные цели и задачи, которые должны быть достигнуты в ходе выполнения самостоятельной работы, следующие: углубление и закрепление знаний по дисциплине; способствование развитию у обучающегося навыков работы с научной литературой, статистическими данными; развитие навыков практического применения полученных знаний; формирование у обучающегося навыков самостоятельного анализа.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начать сразу же после занятия. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено в целом на изучение дисциплины, а также на самостоятельную работу. Далее следует ознакомиться с графиком организации самостоятельной работы обучающихся и строить свою самостоятельную работу в течение семестра в соответствии с данным графиком. При этом целесообразно начинать работу по любой теме дисциплины с изучения теоретической части. Далее, по темам, содержащим эмпирический материал, следует изучить и проанализировать статистические данные. Теоретический и эмпирический материал обучающемуся необходимо изучать в течение семестра в соответствии с темами, указанными в графике. Кроме того, по эмпирическому материалу следует описать результаты анализа статистических данных в форме таблицы, диаграммы, тезисов.

В целях более эффективной организации самостоятельной работы обучающимся следует ознакомиться с нормативными актами и специальной литературой, рекомендуемыми преподавателем, а также списком вопросов к зачету. При выполнении заданий по самостоятельной работе с использованием информационных интернет-ресурсов рекомендуется пользоваться только официальными ресурсами, неофициальные ресурсы не способствуют получению полной патентной информации.

Зачет служит формой проверки выполнения обучаемым практических занятий. Зачет принимается преподавателем читающим лекции по данной дисциплине, в устной форме, по средствам выдачи обучающемуся контрольных вопросов.

Прием зачетов проводится в последнюю неделю семестра в часы, отведенные для изучения соответствующей дисциплины. Результаты сдачи зачетов оцениваются «зачтено» или «не зачтено» и заносятся в экзаменационную ведомость, зачетную книжку. Оценка «не зачтено» заносится только в экзаменационную ведомость.