

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЛФ

С.Н. Кружилин _____

"__" _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.14	Радиационная экология
Направление(я)	05.03.06	Экология и природопользование
Направленность (и)	Экологическая безопасность (в промышленности)	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Факультет	Лесохозяйственный факультет	
Кафедра	Экологические технологии природопользования	
Учебный план	2022_05.03.06.plx.plx Направление 05.03.06 Экология и природопользование	
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)	
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ	
Разработчик (и):	канд. с.-х. наук, доц., Шалашова О.Ю.	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Экологические технологии природопользования	
Заведующий кафедрой	канд. техн. наук Кулакова Е.С,	

Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.



1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	42
самостоятельная работа	57
часов на контроль	9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя		13 5/6	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	7	семестр
Реферат	7	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Изучить теорию и принципы воздействия различных видов ионизирующих излучений на биологические объекты; опасности, связанные с эксплуатацией предприятий ядерного топливного цикла; положения о радиационной безопасности и правилах ее нормирования; информацию о радиационной обстановке на территории РФ
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Экологическая экспертиза	
3.1.2	Основы научных исследований	
3.1.3	Оценка воздействия на окружающую среду	
3.1.4	Программное обеспечение в экологии и природопользовании	
3.1.5	Экологическое право	
3.1.6	Основы научных исследований	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Альтернативная природосберегающая энергетика	
3.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
3.2.3	Наилучшие доступные технологии	
3.2.4	Производственная преддипломная практика	
3.2.5	Ресурсосберегающие технологии и возобновимые ресурсы	
3.2.6	Альтернативная природосберегающая энергетика	

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

ПК-1 : Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

ПК-1.2 : Владеет навыками работы с информационно-коммуникационной сетью, опытом применения наилучших доступных технологий, порядком ввода в эксплуатацию оборудования с учётом требований в области охраны окружающей среды

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в предмет						
1.1	Введение. Понятие радиационной экологии. История развития радиоэкологии. Приоритетные задачи радиоэкологии. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Физические основы ионизирующих излучений						
2.1	Ионизирующие излучения. Типы ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Физические основы радиационной экологии. Строение атомного ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Ядерные реакции. /Пр/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Источники ионизирующих излучений и загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами						

3.1	Источники ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений Естественные источники ионизирующих излучений. Антропогенный радиационный фон. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Природные радиоактивные вещества. Радиоэкологическая характеристика основных природных радионуклидов. Природная радиоактивность горных пород, почв, природных вод и атмосферного воздуха. Аномальные территории повышенной естественной радиоактивности среды Искусственные источники ионизирующих излучений. Экологическая характеристика искусственных радиоактивных изотопов. Источники ионизирующих излучений, используемые в медицине и быту. Добыча и переработка минерального и углеводородного сырья. Радиоэкологические проблемы ядерной энергетики Перспективы развития ядерной энергетики. Ядерный топливный цикл. Ядерные реакторы и атомные электростанции. Радиоактивные отходы и отработанное ядерное топливо, их хранение и переработка Последствия испытания ядерного оружия и ядерных взрывов. Ядерные и термоядерные взрывы Последствия испытания ядерного оружия. Радионуклиды антропогенного происхождения, обусловленные испытаниями ядерного оружия. Радиационные аварии, их ликвидация Радиационные аварии. Статистика аварий Ликвидация последствий аварии. Дезактивация, ее виды и методы. Сельскохозяйственное производство в условиях радиоактивного загрязнения /Пр/	7	10	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к практическим занятиям, презентациям. Написание реферата /Ср/	7	20	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Биологическое и экологическое действие ионизирующих излучений						

4.1	Биологическое действие ионизирующего излучения. Механизмы действия ионизирующего излучения на биологические ткани. Этапы действия ионизирующего излучения на биологические объекты. Эффекты ионизирующих излучений на разных уровнях биологической организации Радиационное загрязнение в России Поведение радионуклидов на территории различных природных зон России. Радиационное загрязнение регионов России /Лек/	7	4	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Действие больших и малых доз радиации. Радиочувствительность организма. Виды радиационно-индуцированных эффектов. Радиационный гормезис Радиационные поражения человека. Лучевая болезнь, ее виды. Отдаленные последствия облучения. Принципы лечения лучевой болезни. Вещества, усиливающие и ослабляющие лучевые эффекты Радиоэкология наземных экосистем. Накопление радионуклидов в почвах и растениях. Миграция радионуклидов и их изотопных и неизотопных носителей в трофических цепях основных экосистем. Особенности аккумуляции радионуклидов различными фитоценозами. Коэффициенты накопления радионуклидов Влияние внешнего облучения и поглощенных радионуклидов на жизнедеятельность растений Радиоэкология водных экосистем. Накопление радионуклидов пресноводными растениями. Накопление радионуклидов пресноводными животными Биоиндикация радиоактивных загрязнений. Растения – как биоиндикаторы радиоактивных загрязнений. Грибы – как биоиндикаторы радиоактивных загрязнений. Почвенные животные как биоиндикаторы радиоактивных загрязнений /Пр/	7	10	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
4.3	Изучение теоретического материала, написание реферата /Ср/	7	20	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Радиационная безопасность и радиационный контроль						

5.1	Радиационное нормирование и радиационная безопасность. Правовое обеспечение радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности. Обеспечение радиационной безопасности. Радиационная защита Радиационный мониторинг и контроль. Радиационная обстановка. Радиационный контроль. Радиационный мониторинг /Лек/	7	4	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
5.2	Основные дозиметрические величины. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений. Основные дозиметрические величины и единицы их измерения Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Методы регистрации радиоактивности. Методы измерения радиоактивности. Приборы для измерения излучений. Радиоэкологическое обследование территории и объектов. (Исследовательский метод). Правила радиоэкологического обследования территории. Определение уровня радиационного загрязнения территории /Пр/	7	6	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
5.3	Подготовка к практическим занятиям, написание реферата /Ср/	7	17	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Зачет						
6.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	9	ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль успеваемости предусматривает систематическую проверку качества полученных обучающимися знаний и умений по всем изученным в данном семестре дисциплинам, МДК.

Текущий контроль осуществляется непосредственно в ходе проведения учебных занятий. Задание по проведению текущего контроля может быть письменным, устным либо в форме компьютерного тестирования (в том числе интернет-тестирования).

Преподаватель оценивает выполненное студентом задание, как правило, по пятибалльной системе, выставляет отметку («5», «4», «3» или «2») в журнал, информируя при этом студента о полученной оценке. Количество текущих оценок за один семестр должно быть не менее трех.

Преподаватель может использовать иную шкалу оценивания, например 100 балльную, если она описана в системе оценивания в комплекте контрольно-оценочных средств по данной дисциплине (МДК).

По окончании каждого семестра по всем изучаемым дисциплинам (МДК) в журнал выставляются семестровые оценки по результатам текущего контроля. Семестровая оценка по дисциплине (МДК) определяется как среднее арифметическое оценок текущего контроля, полученных студентом в течение семестра, приведенное к пятибалльной шкале и округленное до целого числа.

При невыполнении лабораторно-практических работ или получении за них неудовлетворительных оценок обучающиеся обязаны выполнить эти работы во время консультаций в сроки, установленные преподавателем.

Семестровые оценки по учебным дисциплинам (МДК), не выносимым на промежуточную аттестацию, вносятся в

оценочную ведомость по дисциплине (МДК) и сдаются в деканат не позднее первого дня сессии.

Вопросы текущего контроля (ТК № 1)

Вариант № 1

1. Виды радиоактивного распада.
2. Сельскохозяйственное производство в условиях радиоактивного загрязнения

Вариант № 2

1. Аномальные территории повышенной естественной радиоактивности среды.
2. Перспективы развития ядерной энергетики.

Вариант № 3

1. Строение атомного ядра.
2. Последствия испытания ядерного оружия.

Вариант № 4

1. Радиационные аварии, их ликвидация
2. Радиоактивные отходы и отработанное ядерное топливо, их хранение и переработка.

Вариант № 5

1. Дезактивация, ее виды и методы.
2. Искусственные источники ионизирующих излучений

Вариант № 6

1. Ядерные реакции, виды
2. Природные радиоактивные вещества

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 10 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 8 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 6 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 6 баллов.

Вопросы текущего контроля (ТК № 2)

Вариант № 1

1. Радиочувствительность организма.
2. Поглощённая доза облучения

Вариант № 2

1. Вещества, усиливающие и ослабляющие лучевые эффекты
2. Эквивалентная доза облучения

Вариант № 3

1. Лучевая болезнь, ее виды и лечение.
2. Приборы для измерения излучений

Вариант № 4

1. Биоиндикация радиоактивных загрязнений
2. Коэффициенты накопления радионуклидов

Вариант № 5

1. Радиационный гормезис
2. Накопление радионуклидов пресноводными растениями.

Вариант № 6

1. Виды радиационно-индуцированных эффектов.
2. Накопление радионуклидов пресноводными животными

Вариант № 7

1. Методы регистрации радиоактивности.
2. Накопление радионуклидов в почвах и растениях

Вариант № 8

1. Методы измерения радиоактивности.
2. Миграция радионуклидов в трофических цепях основных экосистем.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 10 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 8 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 6 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 6 баллов.

Текущий контроль (ТК № 3) Реферат**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 10 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 8 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 6 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 6 баллов.

Вопросы промежуточного контроля (ПК № 1)**Вариант № 1**

1. Основные направления в радиоэкологии
2. Естественные источники ионизирующих излучений
3. Дайте определение следующим понятиям: внешнее облучение, гамма-излучение

Вариант № 2

1. Проблемы радиоэкологии на современном этапе
2. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом
3. Дайте определение следующим понятиям: земная радиация, рентгеновское излучение

Вариант № 3

1. Предмет, объект и задачи радиоэкологии
2. Электромагнитные излучения
3. Дайте определение следующим понятиям: процесс возбуждения вещества, альфа-излучение

Вариант № 4

1. История развития радиоэкологии
2. Космическое излучение
3. Дайте определение следующим понятиям: бета-излучение, внутреннее облучение

Вариант № 5

1. Типы ионизирующих излучений.
2. Антропогенный радиационный фон.
3. Дайте определение следующим понятиям: процесс ионизации вещества, радио-экология

Вариант № 6

1. Источники ионизирующих излучений
2. Корпускулярные излучения
3. Дайте определение следующим понятиям: ионизирующее излучение, радиация

Критерии оценки:

- оценка «отлично»/«зачтено»(высокий) выставляется студенту, если он набрал 20 баллов
- оценка «хорошо»/ «зачтено»(нормальный) выставляется студенту, если он набрал 16 баллов
- оценка «удовлетворительно»/ «зачтено»(минимальный, пороговый) выставляется студенту, если он набрал 12 баллов
- оценка «неудовлетворительно»/ «не зачтено» (ниже порогового уровня) выставляется студенту, если он набрал менее 12 баллов

Вопросы промежуточного контроля (ПК № 2)**Вариант № 1**

1. Радиационное загрязнение регионов России
2. Обеспечение радиационной безопасности.
3. Дайте определение следующим понятиям: радиационный мониторинг

Вариант № 2

1. Радиационный контроль.
2. Правовое обеспечение радиационной безопасности.
3. Дайте определение следующим понятиям: радиационная обстановка

Вариант № 3

1. Поведение радионуклидов на территории различных природных зон России.
2. Радиационная защита
3. Дайте определение следующим понятиям: радиационная безопасность

Вариант № 4

1. Механизмы действия ионизирующего излучения на биологические ткани.
2. Нормы радиационной безопасности.
3. Дайте определение следующим понятиям: радиационный контроль

Вариант № 5

1. Эффекты ионизирующих излучений на разных уровнях биологической организации
2. Радиационный мониторинг
3. Дайте определение следующим понятиям: радиационная защита

Вариант № 6

1. Этапы действия ионизирующего излучения на биологические объекты.
2. Радиационная обстановка
3. Дайте определение следующим понятиям: радиационный мониторинг

Критерии оценки:

оценка «отлично»/«зачтено»(высокий) выставляется студенту, если он набрал 20 баллов

оценка «хорошо»/ «зачтено»(нормальный) выставляется студенту, если он набрал 16 баллов

оценка «удовлетворительно»/ «зачтено»(минимальный, пороговый) выставляется студенту, если он набрал 12 баллов

оценка «неудовлетворительно»/ «не зачтено» (ниже порогового уровня) выставляется студенту, если он набрал менее 12 баллов

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр (курс): __

Форма: зачёт

1. Вопрос.....
2. Вопрос.....

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:

1. Понятие радиационной экологии.
2. История развития радиоэкологии.
3. Приоритетные задачи радиоэкологии.
4. Строение атомного ядра, изотопы
5. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада.
6. Ядерные реакции и их виды.
7. Типы ионизирующих излучений.
8. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.
9. Источники ионизирующих излучений
10. Естественные источники ионизирующих излучений.
11. Искусственные источники ионизирующих излучений.
12. Радиоэкологические проблемы ядерной энергетики
13. Ядерные и термоядерные взрывы
14. Последствия испытания ядерного оружия.
15. Радиационные аварии, ликвидация их последствий
16. Дезактивация, ее виды и методы.
17. Сельскохозяйственное производство в условиях радиоактивного загрязнения
18. Механизмы действия ионизирующего излучения на биологические ткани.
19. Этапы действия ионизирующего излучения на биологические объекты.
20. Эффекты ионизирующих излучений на разных уровнях биологической организации
21. Радиочувствительность организма.
22. Виды радиационно-индуцированных эффектов.
23. Радиационный горемезис
24. Лучевая болезнь, ее виды.
25. Отдаленные последствия облучения.
26. Принципы лечения лучевой болезни. Вещества, усиливающие и ослабляющие лучевые эффекты
27. Накопление радионуклидов в почвах и растениях.
28. Миграция радионуклидов и их изотопных и неизотопных носителей в трофических цепях основных экосистем.
29. Особенности аккумуляции радионуклидов различными фитоценозами.

30. Коэффициенты накопления радионуклидов
31. Влияние внешнего облучения и поглощенных радионуклидов на жизнедеятельность растений
32. Накопление радионуклидов пресноводными растениями.
33. Накопление радионуклидов пресноводными животными
34. Биоиндикация радиоактивных загрязнений
35. Поведение радионуклидов на территории различных природных зон России.
36. Радиационное загрязнение регионов России
37. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.
38. Основные дозиметрические величины и единицы их измерения
39. Методы регистрации радиоактивности.
40. Методы измерения радиоактивности.
41. Приборы для измерения излучений.
42. Правовое обеспечение радиационной безопасности.
43. Нормы радиационной безопасности.
44. Обеспечение радиационной безопасности.
45. Радиационная защита
46. Радиационная обстановка.
47. Радиационный контроль.
48. Радиационный мониторинг

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов:

1. Накопление радионуклидов в окружающей среде в результате ядерных испытаний.
2. Радионуклиды в продуктах питания
3. Способы ведения сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения це-зием и стронцием.
4. Решение проблемы радиационных отходов.
5. Физико-химические методы концентрирования радиационных отходов.
6. Изменение параметров радиоактивности среды за исторический период нашей эры.
7. История создания и испытания ядерного оружия.
8. Последствия испытаний ядерного оружия в атмосфере для биосферы.
9. Атомная энергетика как альтернативный источник энергии для человечества.
10. Анализ основных преимуществ и недостатков ядерной энергетики.
11. Энергетика, основанная на использовании угля, и радиоактивность окружающей среды.
12. Радон: распространенность, источник, вред и польза.
13. Проблема "горячих" частиц в атмосфере.
14. Радиоактивность атмосферы.
15. Радиоактивность воды.
16. Радиоактивность почв.
17. Радиоактивность продуктов питания.
18. Радиоактивность минералов.
19. Радиоактивность пород.
20. Радиация и жизнь.
21. Радиоэкологические проблемы территорий

Темы для написания докладов студентов очной формы обучения

1. История открытия радиоактивности
2. Радиоактивные ряды химических элементов
3. Термоядерные реакции и происхождение химических элементов.
4. Термоядерные реакции как основа получения энергии.
5. Отдаленные последствия облучения.
6. Терапия лучевой болезни.
7. Радиационный гормезис и его практическое использование.
8. Природные радиоизотопы.
9. Территории повышенной естественной радиоактивности.
10. Экологическая характеристика искусственных радиоактивных изотопов
11. Ядерные полигоны на территории России и бывшего СССР.
12. Последствия применения ядерного оружия на территории Японии.
13. Испытания ядерного оружия США, Францией, Китаем.
14. Поражающие факторы ядерных взрывов.
15. Проблема нераспространения ядерных материалов.
16. Урановый топливный цикл
17. Уран-ториевый топливный цикл
18. Уран-плутониевый топливный цикл
19. Торий-плутониевый топливный цикл

- | | |
|-----|---|
| 20. | Радиохимическая переработка ядерного топлива. |
| 21. | Захоронение радиоактивных отходов. |
| 22. | Радиоэкологическая ситуация на Урале. |
| 23. | Последствия аварии на Чернобыльской АЭС. |
| 24. | Радиационное загрязнение регионов России. |
| 25. | Радионуклиды в искусственных агробиоценозах. |

6.3. Фонд оценочных средств

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется в форме оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено». Допускается определять итоговую оценку по дисциплине по 100-балльной системе с последующим обязательным переводом в пятибалльную шкалу и выставлением в ведомость.

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по курсовому проекту (КП) или курсовой работе (КР):

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» (25 – 23 балла для КП; 20 – 18 балла для КР): работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам.

Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей

- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» (22-19 балла для КП; 17 – 15 балла для КР): работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющий на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.

- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» (18-15 балла для КП; 14 – 12 балла для КР): уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.

- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно» (менее 15 баллов для КП; менее 12 баллов для КР): работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе и др. инд. заданию) (зачтено/незачтено, до 10 баллов): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по реферату (докладу) (зачтено/незачтено, до 10 баллов): соответствие содержания реферата (доклада) содержанию работы; выделение основной мысли реферата (доклада); качество изложения материала; ответы на вопросы по реферату (докладу).

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования по образовательным программам среднего профессионального образования в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о фонде оценочных средств по образовательным программам среднего профессионального образования в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения текущего контроля. Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре и/или в сети Интернет;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и перепутыванию. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шалашова О.Ю., Кулакова Е.С.	Радиационная экология: учебное пособие для бакалавров направления "Экология и природопользование"	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=20 1625&idb=0

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гончаров Е. А.	Радиоэкология: практикум	Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=483731
Л2.2	Нежевляк О. В., Коржова Л. В.	Радиационная экология: практикум	Омск: Омский ГАУ, 2023, https://e.lanbook.com/book/326 456

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. эколог. технологий природопользования ; сост. О.Ю. Шалашова	Радиационная экология: методические указания по написанию и оформ. рефератов для бакалавров направления подготовки "Экология и природопользование"	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=20 1629&idb=0
Л3.2	Греков К. Б.	Радиоэкология: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ	Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018, https://e.lanbook.com/book/180 021

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ	http://www.mnr.gov.ru
7.2.2	Электронная экологическая библиотека	http://www.lib.priroda.ru/index.php

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Yandex browser	
7.3.2	Googl Chrome	

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
-------	--	---

7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
8.1	2323	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска - 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	2313	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 15 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	2305	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.; Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.4	2314	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1.	Радиационная экология : методические указания по написанию и оформ. рефератов для бакалавров направления подготовки "Экология и природопользование" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. эколог. технологий природопользования ; сост. О.Ю. Шалашова . - Новочеркасск, 2018. - URL : http://ngma.su - Текст : электронный.	