

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЛФ

С.Н. Кружилин \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины                                                                 | <b>Б1.В.14 Радиационная экология</b>                                                                                                                                                                              |
| Направление(я)                                                             | <b>05.03.06 Экология и природопользование</b>                                                                                                                                                                     |
| Направленность (и)                                                         | <b>Экологическая безопасность (в промышленности)</b>                                                                                                                                                              |
| Квалификация                                                               | <b>бакалавр</b>                                                                                                                                                                                                   |
| Форма обучения                                                             | <b>заочная</b>                                                                                                                                                                                                    |
| Факультет                                                                  | <b>Лесохозяйственный факультет</b>                                                                                                                                                                                |
| Кафедра                                                                    | <b>Экологические технологии природопользования</b>                                                                                                                                                                |
| Учебный план                                                               | <b>2024_05.03.06_z.plx.plx<br/>Направление 05.03.06 Экология и природопользование</b>                                                                                                                             |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления                                               | <b>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)</b> |
| Общая<br>трудоемкость                                                      | <b>108 / 3 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                                |
| Разработчик (и):                                                           | <b>канд. с.-х. наук, доц., Шалашова О.Ю.</b>                                                                                                                                                                      |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры                            | <b>Экологические технологии<br/>природопользования</b>                                                                                                                                                            |
| Заведующий кафедрой                                                        | <b>канд. техн. наук Кулакова Е.С.</b>                                                                                                                                                                             |
| Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.             |                                                                                                                                                                                                                   |
| Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10 |                                                                                                                                                                                                                   |

**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 10

самостоятельная работа 98

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | <b>5</b> |     | Итого |     |
|-------------------|----------|-----|-------|-----|
| Вид занятий       | УП       | РП  |       |     |
| Лекции            | 4        | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 6        | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.        | 10       | 10  | 10    | 10  |
| Контактная работа | 10       | 10  | 10    | 10  |
| Сам. работа       | 98       | 98  | 98    | 98  |
| Итого             | 108      | 108 | 108   | 108 |

Виды контроля на курсах:

|                    |   |         |
|--------------------|---|---------|
| Зачет              | 5 | семестр |
| Контрольная работа | 5 | 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 |
| <b>3.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 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             | Экологическое лицензирование и сертификация на предприятии                                                            |      |
| 3.1.7             | Основы научных исследований                                                                                           |      |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 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                                                                  |      |

**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 |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|-------------------------------|-----------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в предмет</b>                                                                                                  |                |       |            |                               |           |            |
| 1.1         | Введение. Понятие радиационной экологии. История развития радиоэкологии. Приоритетные задачи радиоэкологии. /Лек/                    | 5              | 2     | ПК-1.2     | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | 0         |            |
|             | <b>Раздел 2. Физические основы ионизирующих излучений</b>                                                                            |                |       |            |                               |           |            |
| 2.1         | Физические основы радиационной экологии. Строение атомного ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Ядерные реакции. /Пр/ | 5              | 2     | ПК-1.2     | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | 0         |            |
| 2.2         | Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной работы /Ср/                                                                | 5              | 20    | ПК-1.2     | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | 0         |            |
|             | <b>Раздел 3. Источники ионизирующих излучений и загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами</b>                           |                |       |            |                               |           |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |        |                                       |   |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------|---------------------------------------|---|--|
| 3.1 | Изучение теоретического материала. выполнение контрольной работы /Ср/                                                                                                                                                                                | 5 | 20 | ПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 3.2 | Искусственные источники ионизирующих излучений. Экологическая характеристика искусственных радиоактивных изотопов. Источники ионизирующих излучений, используемые в медицине и быту. Добыча и переработка минерального и углеводородного сырья. /Пр/ | 5 | 2  | ПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2         | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Биологическое и экологическое действие ионизирующих излучений</b>                                                                                                                                                                       |   |    |        |                                       |   |  |
| 4.1 | Действие больших и малых доз радиации. Радиочувствительность организма. Виды радиационно-индуцированных эффектов. Радиационный гормезис Радиационные поражения человека. Лучевая болезнь, ее виды. /Пр/                                              | 5 | 2  | ПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 4.2 | Изучение теоретического материала, выполнение контрольной работы /Ср/                                                                                                                                                                                | 5 | 20 | ПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Радиационная безопасность и радиационный контроль</b>                                                                                                                                                                                   |   |    |        |                                       |   |  |
| 5.1 | Радиационное нормирование и радиационная безопасность. Радиационный мониторинг и контроль. Радиационная обстановка. /Лек/                                                                                                                            | 5 | 2  | ПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2             | 0 |  |
| 5.2 | Выполнение контрольной работы. Изучение теоретических вопросов /Ср/                                                                                                                                                                                  | 5 | 14 | ПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Зачет</b>                                                                                                                                                                                                                               |   |    |        |                                       |   |  |
| 6.1 | Подготовка к зачету /Зачёт/                                                                                                                                                                                                                          | 5 | 4  | ПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 6.2 | Изучение теоретических материалов /Ср/                                                                                                                                                                                                               | 5 | 20 | ПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Для студентов заочной и очно-заочной форм обучения проведение текущего контроля предусматривает контроль выполнения разделов индивидуальных заданий (письменных работ) в течение учебного года.

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется двумя последними цифрами зачетной книжки. Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

Радиационная экология: метод. указания по изуч. курса и вып. контр. работы для студ. заоч. формы обуч. направл.

«Экология и природопользование» / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ – Новочеркасск, Сост.: О.Ю. Шалашова, Е.В. Пятницына 2020. – 19 с.

#### Методические указания по выполнению контрольной работы

Согласно учебному плану для направления 05.03.06 – «Экология и природопользование» студент выполняет одну контрольную работу по дисциплине «Радиационной экологии».

К выполнению контрольной работы следует приступать только после проработки учебной и дополнительной литературы. Контрольная работа включает три теоретических вопроса, приведенных в перечне. Ответы на теоретические вопросы даются в кратком изложении, но должны содержать конкретный материал, по которому определяется уровень проработки темы. Примерный объем всего контрольного задания 10 страниц печатного текста.

Номера вопросов контрольной работы выбираются по предпоследней и последней цифрам номера зачетной книжки. В таблице 1 в вертикальной графе берется предпоследняя цифра, в горизонтальной – последняя.

Титульный лист должен содержать название вуза, факультета и кафедры; название дисциплины «Радиационная экология»; Ф.И.О. и шифр студента; Ф.И.О. преподавателя рецензента данной контрольной работы (Приложение 1). На первой странице необходимо перечислить номера заданий. Перед началом каждого ответа следует написать соответствующие номер и содержание задания без сокращений.

Задание должно быть написано четким и разборчивым почерком. С правой стороны обязательно оставлять поля для заметок. В конце контрольной работы следует указать, какая литература использована при подготовке ответов на вопросы.

Работа завершается личной подписью студента с указанием даты выполнения.

Неполные ответы недопустимы. Работы с подобными недостатками не будут приниматься к рецензированию. При наличии в работе ряда неточностей работа может быть зачтена после устного собеседования, в результате которого выявляется степень усвоения студентом материала.

При выполнении контрольной работы необходимо использовать основную и дополнительную литературу. Допускается и приветствуется использование литературы, отсутствующей в рекомендованных списках, но в которой отражены вопросы биологии, особенно это касается периодической печати, сборников научных трудов, нормативных документов. Год издания не должен превышать 10 лет с момента написания контрольной работы. Источники информации, взятые для освещения вопросов контрольной работы, должны быть отражены в конце работы с указанием автора, названия, места и года издания. Оценивание контрольной работы студента заочной формы обучения производится по ряду градаций. Структура формирования оценки контрольной работы изложена в Приложении 2.

#### III. Вопросы для контрольной работы

1. Введение в радиационную экологию: предмет и задачи дисциплины, основные понятия.
2. Этапы развития радиоэкологии: начало исследований, развитие радиоэкологических исследований, радиоэкология в условиях развития ядерной энергетики, современный этап развития.
3. Общие представления об атоме и радиоактивности.
4. Период полураспада радиоактивных веществ.
5. Строение атома: нейтроны и протоны.
6. Субатомные частицы.
7. Единицы измерения радиоактивности и доз ионизирующего излучения.
8. Измерение радиации: детекторы радиации, сцинтилляционные счетчики.
9. Физическая природа ионизирующих излучений.
10. Биологическое действие ионизирующих излучений.
11. Источники ионизирующих излучений.
12. Виды излучений: радиоактивность, радиоактивный распад, электромагнитное излучение, ионизирующее излучение, неионизирующее излучение.
13. Виды радиоактивного распада.
14. Сравнительная характеристика альфа-, бета- и гамма-излучения.
15. История открытия рентгеновского излучения.
16. Нейтронное излучение и его основные свойства.
17. Космогенные радионуклиды.
18. Радиоактивные семейства (ряды).
19. Земная радиация.
20. Космическое излучение.
21. Дозы облучения населения от источников естественной радиации.
22. Основные факторы естественного радиационного загрязнения территории Ростовской области.
23. Физические процессы, приводящие к образованию искусственных радионуклидов.
24. Техногенная радиоактивность.
25. Техногенные радионуклиды, пути их поступления в окружающую среду.
26. Ядерный топливный цикл: понятия, виды.
27. Ядерно-топливный цикл: состав и структура.
28. Перенос радиации на окружающую среду.
29. Перенос радиоактивных веществ по пищевым цепям.
30. Воздействие радиации на здоровье людей.
31. Ядерный реактор: его устройство, виды. Отработанное ядерное топливо (переработка, транспортировка).
32. Отработанное ядерное топливо как особый вид радиоактивных материалов.
33. Антропогенные источники радионуклидов, не связанные с ядерно-топливным комплексом.

34. Испытания ядерного оружия.
35. История создания и испытания ядерного оружия.
36. Ядерные полигоны на территории России и бывшего СССР.
37. Последствия применения ядерного оружия на территории Японии.
38. Испытания ядерного оружия США, Францией, Китаем.
39. Последствия испытаний ядерного оружия в атмосфере для биосферы.
40. Атомная энергетика как альтернативный источник энергии для человечества.
41. Анализ основных преимуществ и недостатков ядерной энергетики.
42. Энергетика, основанная на использовании угля, и радиоактивность окружающей среды.
43. Уран-235 и плутоний-239 как материал для ядерного оружия.
44. Характеристика ядерных испытаний и радиационная обстановка на СИПе.
45. Чернобыль: причины, оценки, последствия.
46. Ядерные катастрофы, аварии, инциденты.
47. Международная шкала ядерных событий.
48. Аварии на ядерных установках и предприятиях военного назначения (Хэнфорд, Уиндскейл).
49. Радиационные инциденты на Южном Урале: причины, характеристика.
50. Радиация и здоровье населения: лучевая болезнь, развитие новообразований, влияние на плод и потомство.
51. Биологическое действие ионизирующего излучения.
52. Генетические и мутагенные эффекты.
53. Стохастические эффекты действия радиации: смертность от злокачественных новообразований, врожденные пороки развития, злокачественные заболевания щитовидной железы у детей, прочие онкологические заболевания у детей.
54. Детерминированные эффекты действия радиации: тератогенные эффекты, увеличение частоты внутриутробной гибели плода, повышенная младенческая и общая смертность.
55. Особенности действия малых доз ионизирующих излучений на живые организмы.
56. Радиационный гормезис и его практическое использование.
57. Биологическая опасность продуктов ядерного деления при поступлении в организм.
58. Лучевая болезнь. Костно-мозговая, кишечная, сосудистая, нервно-церебральная формы.
59. Мероприятия по сокращению поступления радиоактивных веществ в организм человека.
60. Предотвращение радиационных поражений кожных покровов.
61. Радиочувствительность растений, животных и микроорганизмов.
62. Радиационное поражение немедленное и отсроченное.
63. Радиационный фон.
64. Оценка токсичности и биологического действия иода-131.
65. Оценка токсичности и биологического действия цезия – 137.
66. Радиоактивное загрязнение почвенного покрова.
67. Поглощение и прочность фиксации радионуклидов в почвах.
68. Радиоактивное загрязнение приземной атмосферы.
69. Радиоактивное загрязнение гидросферы.
70. Радиоактивность продуктов питания.
71. Радиоактивность минералов.
72. Радиоактивность пород.
73. Радиоактивные отходы.
74. Физико-химические методы концентрирования радиационных отходов.
75. Изменение параметров радиоактивности среды за исторический период нашей эры.
76. Радон: распространенность, источник, вред и польза.
77. Ведение сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения территории.
78. Методы защиты населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях.
79. Нормы и принципы радиационной безопасности.
80. Оценка опасности радиационного облучения.

## 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Семестр (курс): \_\_

Форма: зачёт/экзамен

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 гормезис
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

## 6.3. Процедура оценивания

### 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 влияющих 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:

- 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 переутверждению. 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 |
|--|---------------------|----------|-------------------|
|--|---------------------|----------|-------------------|

|                                                                           | Авторы, составители                                                                    | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Издательство, год                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1                                                                      | Шалашова О.Ю.,<br>Кулакова Е.С.                                                        | Радиационная экология: учебное пособие для бакалавров направления "Экология и природопользование"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Новочеркасск, 2018,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=201625&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=201625&amp;idb=0</a> |
| Л1.2                                                                      | Греков К. Б.                                                                           | Радиоэкология: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/180021">https://e.lanbook.com/book/180021</a>                                                                                   |
| 7.1.2. Дополнительная литература                                          |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                           | Авторы, составители                                                                    | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Издательство, год                                                                                                                                                                                                            |
| Л2.1                                                                      | Гончаров Е. А.                                                                         | Радиоэкология: практикум                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483731">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483731</a>                                                                     |
| Л2.2                                                                      | Нежевляк О. В.,<br>Коржова Л. В.                                                       | Радиационная экология: практикум                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Омск: Омский ГАУ, 2023,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/326456">https://e.lanbook.com/book/326456</a>                                                                                                                 |
| 7.1.3. Методические разработки                                            |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                           | Авторы, составители                                                                    | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Издательство, год                                                                                                                                                                                                            |
| Л3.1                                                                      | Новочерк. инж.-мелиор. ин-т<br>Донской ГАУ ; сост.<br>О.Ю. Шалашова,<br>Е.В. Пятницyna | Радиационная экология: метод. указания по изуч. курса и вып. контр. работы для студ. заоч. формы обуч. направл. "Экология и природопользование"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Новочеркасск, 2020,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=352797&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=352797&amp;idb=0</a> |
| 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.2.1                                                                     | Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="http://www.mnr.gov.ru">http://www.mnr.gov.ru</a>                                                                                                                                                                    |
| 7.2.2                                                                     | Электронная экологическая библиотека                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="http://www.lib.priroda.ru/index.php">http://www.lib.priroda.ru/index.php</a>                                                                                                                                        |
| 7.3 Перечень программного обеспечения                                     |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.3.1                                                                     | Yandex browser                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.3.2                                                                     | Googl Chrome                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.4 Перечень информационных справочных систем                             |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.4.1                                                                     | База данных ООО "Издательство Лань"                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="https://e.lanbook.ru/books">https://e.lanbook.ru/books</a>                                                                                                                                                          |
| 7.4.2                                                                     | Базы данных ООО Научная электронная библиотека                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                                                                                                                                                                        |
| 7.4.3                                                                     | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.4.4                                                                     | Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>                                                                                                                                                            |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |
| 8.1                                                                       | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |
| 8.2                                                                       | 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. |                                                                                                                                                                                                                              |
| 8.3                                                                       | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.4                                                                                                                                                                                                                                                          | 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. |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Радиационная экология: метод. указания по изуч. курса и вып. контр. работы для студ. заоч. формы обуч. направл. «Экология и природопользование» / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ – Новочеркасск, Сост.: О.Ю. Шалашова, Е.В. Пятницына 2020. – 19 с. |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |