





Автор рабочей программы  
Зав. кафедрой, д.т.н., проф.

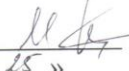
  
И.П. Степанова  
« 06 » «    » 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

  
И.А. Романовская  
« 18 » «    » 2016 г.

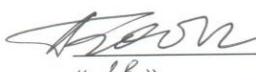
Заведующий кафедрой «БЖ»

  
И.П. Степанова  
« 25 » «    » 2016 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
«ТС»

  
А.В. Бобков  
« 25 » «    » 2016 г.

Декан факультета «ССФ»

  
С.И. Феоктистов  
« 28 » «    » 2016 г.

Начальник учебно-методического  
управления

  
Е.Е. Поздеева  
« 29 » «    » 2016 г.

## Введение

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 № 1165 и основной профессиональной образовательной программы подготовки инженеров по специальности 24.05.07 "Самолето- и вертолетостроение", специализация "Технологическое проектирование высокоресурсных конструкций самолетов и вертолетов"

### 1 Аннотация дисциплины

|                               |  |                        |             |             |                         |        |                             |                     |
|-------------------------------|--|------------------------|-------------|-------------|-------------------------|--------|-----------------------------|---------------------|
| Наименование дисциплины       | <u>Экология</u>  |                        |             |             |                         |        |                             |                     |
| Цель дисциплины               | Изучение методов и средств обеспечения экологической безопасности, в том числе при реализации профессиональной деятельности  |                        |             |             |                         |        |                             |                     |
| Задачи дисциплины             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Классификация источников и факторов экологического риска;</li><li>• Оценка экологической опасности;</li><li>• Критерии обеспечения экологической безопасности;</li><li>• Методы и средства обеспечения экологической безопасности;</li><li>• Методы и средства обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.</li></ul> |                        |             |             |                         |        |                             |                     |
| Основные разделы дисциплины   | 1 Экологическая безопасность: стратегия выживания<br>2 Мониторинг окружающей среды<br>3 Обеспечение экологической безопасности предприятий<br>4 Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения   |                        |             |             |                         |        |                             |                     |
| Общая трудоемкость дисциплины | __3 з.е. / 108 академических часов   |                        |             |             |                         |        |                             |                     |
|                               | Семестр  | Аудиторная нагрузка, ч |             |             |                         | СРС, ч | Промежуточная аттестация, ч | Всего за семестр, ч |
|                               |  | Лекции                 | Пр. занятия | Лаб. работы | Курсовое проектирование |        |                             |                     |
|                               | _9_ семестр  | 34                     | 17          | --          | -                       | 57     | -                           | 108                 |
| ИТОГО:                        | 34   | 17                     | -           | -           | 57                      | -      | 108                         |                     |

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Экология» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

| Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина      | Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой  |   |   |
|---|---|---|---|
|   | Перечень знаний   | Перечень умений   | Перечень навыков  |
| <b>ОПК-9</b> Способностью владеть методами контроля соблюдения экологической безопасности | <b>З1(ОПК-9-2) Знать:</b><br>законодательство РФ в области обеспечения экологической безопасности                                 | <b>У1(ОПК-9-2) Уметь:</b><br>применять требования обеспечения экологической безопасности при решении профессиональных задач | <b>Н1(ОПК-9-2) Владеть:</b> навыками идентификации экологически опасной ситуации    |
|   | <b>З2(ОПК-9-2) Знать:</b><br>методы и средства обеспечения экологической безопасности, в том числе наилучшие доступные технологии | <b>У2(ОПК-9-2) Уметь:</b><br>применять на практике методы и средства обеспечения экологической безопасности                 | <b>Н2(ОПК-9-2) Владеть:</b> навыками контроля соблюдения экологической безопасности |
| <b>ПК-16</b> владением методами контроля соблюдения экологической безопасности            | <b>З1(ПК-16-1) Знать:</b><br>методы контроля соблюдения экологической безопасности  | <b>У1(ПК-16-1) Уметь:</b><br>проводить контрольные операции по соблюдению экологической безопасности                        | <b>Н1(ПК-16-1) Владеть:</b> методами контроля соблюдения экологической безопасности |

## 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» изучается на 5 курсе в 9 семестре. Дисциплина «Экология» является базовой. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины «Экология», используются при подготовке к ГИА, при выполнении ВКР.

## 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

| <b>Объем дисциплины</b>   | <b>Всего академических часов. Очная форма обучения</b> |
|---|--|
| Общая трудоемкость дисциплины   | 108  |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>  | 51   |
| В том числе:  |  |
| занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)  | 34   |
| занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)   | 17   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза | 57   |
| Промежуточная аттестация обучающихся  | -  |

## 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Наименование разделов, тем и содержание материала   | Компонент учебного плана           | Трудоемкость, ч | Форма проведения  | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |                            |
|---|------------------------------------|-----------------|---|--|----------------------------|
|   |                                    |                 |   | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки     |
| <b>Раздел 1 Экологическая безопасность: стратегия выживания.</b>  |                                    |                 |   |  |                            |
| <b>Тема 1. 1</b> Основные понятия и определения. Общий алгоритм оценки и управления экологическим риском. Основные принципы защиты окружающей среды | Лекция                             | 2               | Интерактивная (презентация)                                   | ОПК-9<br><b>ПК-16</b>                            | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1) |
|   | Самостоятельная работа обучающихся | 4               | Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1) |
| <b>Тема 1. 2</b> Концеп-  | Лекция                             | 1               | Интерактивная   |  | 31(ОПК-9-2)                |

| Наименование разделов, тем и содержание материала                  | Компонент учебного плана | Трудоёмкость, ч | Форма проведения  | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |  |
|--|--------------------------|-----------------|---|--|--|
|  |                          |                 |   | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки   |
| туальные направления деятельности по снижению экологических рисков |                          |                 | (презентация)   |  | 31(ПК-16-1)  |
|  | Самостоятельная работа   | 5               | Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)   |
| <b>Тема 1.3</b> Передвижные источники загрязнения окружающей среды | Лекция                   | 4               | Интерактивная (презентация)                                   |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)   |
|  | Практическая работа      | 2               | Традиционная  |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)<br>У1(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1) |
|  | Самостоятельная работа   | 5               | Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)                       |  |
| <b>ИТОГО по разделу 1</b>  | Лекции                   | 8               | -   | -  | -  |
|  | Практическая работа      | 2               | -   | -  | -  |
|  | Самостоятельная работа   | 14              | -   | -  | -  |
| <b>Раздел 2 Мониторинг окружающей среды</b>                        |                          |                 |   |  |  |
| <b>Тема 2.1</b> Классификация факторов окружающей среды.           | Лекция                   | 2               | Традиционная  | <b>ОПК-9<br/>ПК-16</b>                           | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)   |
|  | Практическая работа      | 1               | Традиционная  |  | У2(ОПК-9-2)  |
| Понятие качества окружающей среды. Пороговая концепция             | Самостоятельная работа   | 3               | Освоение материала раздела дисциплины.                        |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)   |
| <b>Тема 2.2</b> Нормы качества окружающей среды                    | Лекция                   | 2               | Традиционная  |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)   |

| Наименование разделов, тем и содержание материала  | Компонент учебного плана   | Трудоёмкость, ч | Форма проведения                            | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |  |
|--|--|-----------------|---|--|--|
|  |  |                 |   | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки                                   |
| и регламентирующие их документы  | Практическая работа  | 2               | Традиционная                                |  | У1(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1) |
|  | Самостоятельная работа   | 5               | Чтение основной и дополнительной литературы |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)                               |
|  | Лекция   | 4               | Традиционная                                |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)                               |
| <b>Тема 2.3</b> Виды и особенности экологического и социально-гигиенического мониторинга | Практическая работа  | 2               | Традиционная                                |  | У2(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1) |
|  | Самостоятельная работа   | 5               | Чтение основной и дополнительной литературы |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)                               |
|  | Лекции   | 8               | -   |  | -  |
| <b>ИТОГО по разделу 2</b>  | Практическая работа  | 5               | -   | -  | -  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   | 13              | -   | -  | -  |
|  | <b>Раздел 3 Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения</b> |                 |   |  |  |
| <b>Тема 3.1</b> Заболевания экологической этиологии                                      | Лекция   | 2               | Интерактивная (презентация)                 | ОПК-9<br>ПК-16                                   | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)                               |
|  | Практика   | 3               | -   |  | У1(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1)                |
|  | Самостоятельная работа   | 3               | Чтение основной и дополнительной литературы |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)                               |
| <b>Тема 3.2</b> Оценка риска здоровью от действия канцерогенов. Меры                     | Лекция   | 4               | Интерактивная (презентация)                 |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)                               |
|  | Практика   | 2               | Традиционная                                |  | У1(ПК-16-1)  |

| Наименование разделов, тем и содержание материала  | Компонент учебного плана           | Трудоёмкость, ч | Форма проведения  | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |   |
|--|------------------------------------|-----------------|---|--|---|
|  |                                    |                 |   | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки  |
| защиты и профилактики  |                                    |                 |   |  | Н1(ПК-16-1)   |
|  | Самостоятельная работа             | 2               | Чтение основной и дополнительной литературы                   |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)  |
| <b>Тема 3.3</b> Оценка риска здоровью от действия неканцерогенных веществ. Меры защиты и профилактики          | Лекция                             | 2               | Интерактивная (презентация)                                   | <b>ОПК-9</b><br><b>ПК-16</b>                     | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 7               | Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование |  | 31(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)  |
| <b>ИТОГО по разделу 3</b>  | Лекция                             | 8               | Интерактивная (презентация)                                   | -  | -   |
|  | Практическое занятие               | 5               | Традиционное  | -  | -   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 12              | Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование | -  | -   |
| <b>Раздел 4 Обеспечение экологической безопасности предприятий</b>   |                                    |                 |   |  |   |
| <b>Тема 4.1</b> Обеспечение экологической безопасности при воздействии выбросов предприятия на воздушную среду | Лекция                             | 4               | Интерактивная (презентация)                                   | <b>ОПК-9</b><br><b>ПК-16</b>                     | 32(ОПК-9-2)   |
|  | Практическое занятие               | 2               | Традиционная  |  | У2(ОПК-9-2)<br>Н2(ОПК-9-2)  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 6               | Чтение основной и дополнительной литературы                   |  | 32(ОПК-9-2)<br>У2(ОПК-9-2)  |
| <b>Тема 4.2</b> Обеспечение экологической безопасности при воздействии сбросов предприятия в водную среду      | Лекция                             | 4               | Интерактивная (презентация)                                   | <b>ОПК-9</b><br><b>ПК-16</b>                     | 32(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)  |
|  | Практическое занятие               | 2               | Традиционное  |  | У1(ОПК-9-2)<br>У2(ОПК-9-2)<br>Н2(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1) |
|  | Самостоятельная работа             | 6               | Чтение основной и дополни-                                    |  | 32(ОПК-9-2)<br>У1(ОПК-9-2)  |



| Наименование разделов, тем и содержание материала  | Компонент учебного плана            | Трудоёмкость, ч | Форма проведения                     | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |  |
|--|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|--|--|
|  |                                     |                 |                                      | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки                                   |
|  |                                     |                 | тельной литературы, конспектирование |  | У2(ОПК-9-2)  |
| <b>Тема 4.3</b> Безопасное обращение с отходами производства и потребления   | Лекция                              | 2               |                                      |  | 32(ОПК-9-2)<br>31(ПК-16-1)                               |
|  | Практическое занятие                | 1               |                                      |  | У2(ОПК-9-2)<br>Н2(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1) |
|  | Самостоятельная работа              | 6               |                                      |  | 32(ОПК-9-2)<br>У2(ОПК-9-2)                               |
| <b>ИТОГО по разделу 4</b>  | Лекции                              | 10              | -                                    | -  | -  |
|  | Практические работы                 | 5               | -                                    | -  | -  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  | 18              | -                                    | -  | -  |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>  |                                     |                 | Зачет                                |  |  |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>   | Лекции                              | 34              | -                                    | -  | -  |
|  | Практические занятия                | 17              | -                                    | -  | -  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: | 57              | -                                    | -  | -  |
| <b>ИТОГО:</b> общая трудоёмкость дисциплины 108 часа, в том числе с использованием активных методов обучения 24 часов. |                                     |                 |                                      |  |  |

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Экология», состоит из следующих компонентов:

- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- изучение теоретических разделов дисциплины;
- подготовка, оформление и защита контрольной работы.

Для подготовки к практическим и лабораторным занятиям обучающимся следует опираться на методические указания, представленные в разделе 10 настоящей рабочей программы. Методические указания находятся на кафедре и выдаются для выполнения лабораторных и практических работ, кроме того

размещены в СЭД «Альфреско» и доступны через личный кабинет студента. При изучении теоретических разделов дисциплины следует опираться на перечень вопросов для собеседования.

Для изучения теоретических разделов дисциплины может быть использована основная и дополнительная учебная литература, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», представленные в разделах 8 и 9 настоящей рабочей программы.

Подготовка, оформление и защита контрольной работы проводится по методическим указаниям «Комплексная оценка риска здоровью работающих групп населения от действия канцерогенов, загрязняющих окружающую и производственную среду, и от курения»: Методические указания к контрольной работе по дисциплинам «Экология», «Экологическая безопасность» для студентов всех специальностей, изучающих эту дисциплину/ Сост. И. П. Степанова – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018.- 13 с., размещенным в СЭД «Альфреско».

Для оформления контрольной работы учащимся следует опираться на требования РД ФГБОУ ВО КнАГТУ 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». – Введ. 2016-03-10. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 56 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься в среднем по 1-3 часа ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (построение графиков и т.п.).

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов

| Вид самостоятельной работы                 | Часов в неделю |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | Итого по видам работ |
|--|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------|
|  | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |                      |
| Подготовка к практическим занятиям         | 1              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | <b>20</b>            |
| Изучение теоретических разделов дисциплины | 1              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | <b>20</b>            |
| Подготовка, оформление контрольной работы  | 1              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | <b>17</b>            |
| <b>ИТОГО в 9 семестре</b>                  | 3              | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | <b>57</b>            |

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Проведение контроля текущей успеваемости позволяет определить степень усвоения студентами учебного материала и стимулирует ритмичность учебной деятельности.

По данной дисциплине текущий контроль успеваемости проводится в форме оценки заданий, выполняемых на практических занятиях (таблица 5).

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы дисциплины   | Код контролируемой компетенции  | Наименование оценочного средства | Показатели оценки   |
|---|---|----------------------------------|---|
| <b>Раздел 1 Экологическая безопасность: стратегия выживания</b>   |   |                                  |   |
| <b>Тема 1.3</b> Передвижные источники загрязнения окружающей среды  | З1(ОПК-9-2)<br>У1(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1) | Практическое задание №1          | Знает список веществ, выбрасываемый автотранспортом. Умеет определять характер действия загрязнителей. Знает стратегию защиты населения от действия выбросов автотранспорта |
| <b>Раздел 2 Мониторинг окружающей среды</b>   |   |                                  |   |
| <b>Тема 2.1</b> Классификация факторов окружающей среды. Понятие качества окружающей среды. Пороговая концепция | У1(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1)                | Практическое задание №2          | Умеет идентифицировать группы людей, виды сред и группы факторов, моделирующих эти среды; Знает и умеет применять пороговую концепцию для оценки качества окружающей среды. |
| <b>Тема 2.2</b> Нормы качества окружающей среды и регламентирующие их документы                                 | У1(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1)                | Практическое задание №3          | Знает нормативные документы, регламентирующие нормы качества окружающей среды и умеет их применять для оценки качества окружающей среды.                                    |
| <b>Тема 2.3</b> Виды и особенности экологического и социально-гигиенического мониторинга                        | У1(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)  | Практическое задание №4          | Знает основные виды мониторинга. Знает основные показатели мониторинга.   |
| <b>Раздел 3 Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения</b>                                |   |                                  |   |
| <b>Тема 3.1</b> Заболевания экологической этиологии   | У1(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1)                | Практическое задание №5          | Знает заболевания экологической этиологии; Знает методы оценки индивидуального риска экологически обусловленного заболевания;   |
| <b>Тема 3.2</b> Оценка риска здоровью от действия канцерогенов. Меры защиты и профилактики                      | У1(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1)                | Практическое задание №6          | Умеет идентифицировать канцерогенные факторы по СанПиН 1.2.2353-08. Умеет устанавливать приоритетные факторы риска и на этой основе формировать стратегию защиты населения  |

| <b>Раздел 4 Обеспечение экологической безопасности предприятий</b>   |   |                                    |   |
|--|---|------------------------------------|---|
| <b>Тема 4.1</b> Обеспечение экологической безопасности при воздействии выбросов предприятия на воздушную среду | У2(ОПК-9-2)<br>Н2(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1)  | Практическое задание №7            | Умеет рассчитать распределение материальных потоков вещества, отходящего от технологического источника с учетом наличия вентиляции и газоочистных устройств. Умеет идентифицировать списки веществ от основных технологических процессов машиностроительных производств. Может рассчитать платежи за выбросы.   |
| <b>Тема 4.2</b> Обеспечение экологической безопасности при воздействии сбросов предприятия в водную среду      | У2(ОПК-9-2)<br>Н2(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1)  | Практическое задание №8            | Умеет рассчитывать сбросы по данным измерений концентраций загрязнителей и расходу сточных вод;<br>Умеет применять критерии экологической безопасности для установления нормативных сбросов. Может рассчитать платежи за сбросы.  |
| <b>Тема 4.3</b> Безопасное обращение с отходами производства и потребления                                     | У2(ОПК-9-2)<br>Н2(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1)  | Практическое задание №9            | Знает методы безопасного обращения с отходами производства и потребления. Может рассчитать платежи за размещение отходов.   |
| <b>Разделы 1, 2, 3 и 4.</b>  | З1(ОПК-9-2)<br>У1(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)<br>У2(ОПК-9-2)<br>Н2(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1)                               | Контрольная работа                 | Знает методы оценки канцерогенного риска здоровью населения. Умеет выделять приоритетные вещества, среды и источники риска.<br>Владеет навыками выбора методов и средств защиты и профилактики от канцерогенной опасности.  |
| <b>Разделы 1, 2, 3 и 4</b>   | З1(ОПК-9-2)<br>У1(ОПК-9-2)<br>Н1(ОПК-9-2)<br>З2(ОПК-9-2)<br>У2(ОПК-9-2)<br>Н2(ОПК-9-2)<br>У1(ПК-16-1)<br>Н1(ПК-16-1)<br>З1(ПК-16-1) | Вопросы для собеседования (опроса) | Знает глобальные и региональные экологические проблемы и стратегические направления их решения.<br>Знает требования законодательства РФ в области обеспечения экологической безопасности предприятий.<br>Владеет навыками экологической оценки на уровне предприятия и города.<br>Знаком с методами и средствами обеспечения безопасности на уровне предприятия и города. |

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

|   | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения   | Шкала оценивания | Критерии оценивания  |
|---|----------------------------------|--------------------|------------------|--|
| 9 семестр<br><i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i> |                                  |                    |                  |  |
| 1   | Практическое задание № 1         | В течение семестра | 2 балла          | 2 балла - Владеет навыками расчета выбросов от автотранспорта. Знает стратегию защиты населения от действия выбросов автотранспорта;<br>1 балл - при выполнении практического задания студент допускает ошибки;<br>0 баллов – задание не выполнено.  |
| 2   | Практическое задание № 2         | В течение семестра | 2 балла          | 2 балла - студент умеет идентифицировать группы людей, виды сред и группы факторов, моделирующих эти среды. Знает и умеет применять пороговую концепцию для оценки качества окружающей среды;<br>1 балл - при выполнении практического задания студент совершает ошибки;<br>0 баллов – задание не выполнено. |
| 3   | Практическое задание № 3         | В течение семестра | 2 балла          | 2 балла - студент знает нормативные документы, регламентирующие нормы качества окружающей среды и умеет их применять для оценки качества окружающей среды;<br>1 балл - при выполнении практического задания одна из предложенных задач не решена.<br>0 баллов – задание не выполнено.                        |
| 4   | Практическое задание № 4         | В течение семестра | 2 балла          | 2 балла - знает основные виды показатели и мониторинга;<br>1 балл - одна из предложенных задач не решена.<br>0 баллов – задание не выполнено.  |
| 5   | Практическое задание № 5         | В течение семестра | 2 балла          | 2 балла - знает заболевания экологической этиологии; знает методы оценки индивидуального риска экологически обусловленного заболевания;<br>1 балл – делает ошибки в определениях;<br>0 баллов – задание не выполнено.  |
|   | Практическое задание № 6         | В течение семестра | 2 балла          | 2 балла - умеет идентифицировать канцерогенные факторы по СанПиН 1.2.2353-08. Умеет устанавливать приоритетные факторы риска и на этой основе формировать стратегию защиты населения;<br>1 балл – делает ошибки в расчетах риска;<br>0 баллов – задание не выполнено.  |
|   | Практическое задание № 7         | В течение семестра | 2 балла          | 2 балла - умеет рассчитать выбросы от технологических источников и платежи за выбросы;<br>1 балл – делает ошибки в расчетах;<br>0 баллов – задание не выполнено.   |
|   | Практическое задание             | В течение семестра | 2 балла          | 2 балла - умеет рассчитать сбросы в воду и платежи за сбросы;<br>1 балл – делает ошибки в расчетах;  |

|  | <b>Наименование оценочного средства</b> | <b>Сроки выполнения</b> | <b>Шкала оценивания</b> | <b>Критерии оценивания</b>   |
|--|---|-------------------------|-------------------------|--|
|  | ние № 8                                 | местра                  |                         | 0 баллов – задание не выполнено.   |
|  | Практическое задание № 9                | В течение семестра      | 2 балла                 | 2 балла - умеет рассчитать массу отходов, выбрать методы обращения с ними и определить платежи за отходы;<br>1 балл – делает ошибки в расчетах;<br>0 баллов – задание не выполнено.  |
| 16   | Контрольная работа (К)                  | В течение семестра      | 12 баллов               | 12 баллов - студент решил все поставленные в контрольной работе задачи. Своевременно сдал и хорошо оформил работу. В ходе обсуждения результатов контрольной работы студент продемонстрировал хорошие знания.<br>6 баллов - студент решил все поставленные в контрольной работе задачи. Своевременно сдал и хорошо оформил работу. В ходе обсуждения результатов контрольной работы было допущено много ошибок.<br>0 баллов – работа не выполнена. |
| 17   | Вопросы для собеседования (опроса)      | В течение семестра      | 10 баллов               | 10 баллов – студент ответил на все поставленные вопросы;<br>5 баллов – отвечает на вопросы с ошибками;<br>0 баллов – не может ответить на вопросы  |
| <b>ИТОГО:</b>  |   |                         | <b>40 баллов</b>        |  |
| <b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b><br>Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимальной возможной суммы баллов (30 баллов). |   |                         |                         |  |

### **Типовые задания для текущего контроля Практическое задание № 1.**

#### **Исследование химического загрязнения воздушной среды городов передвижными источниками**

1 Формирование математической модели выбросов автомагистрали для следующих веществ: оксид углерода; диоксид азота; углеводороды (по бензину/керосину); сажа; диоксид серы; свинец; формальдегид; бенз(а)пирен;

2 Расчет выбросов (г/с) по удельным показателям выбросов загрязняющих веществ и результатам натурных обследований структуры и интенсивности автотранспортных потоков на автомагистралях.

3 Анализ характера действия загрязняющих веществ на организм человека по руководству Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду».

4 Разработка мероприятий по снижению выбросов от автомагистралей и снижению риска здоровью населения. Поиск информации по теме исследования в научных, информационных, патентных и иных источниках и базах, а также выполнение сравнительного анализа новых решений.

### **Практическое задание № 2.**

#### **Оценка качества окружающей среды. Пороговая концепция**

1. Оценка преимуществ и недостатков пороговой концепции;
2. Классификация групп людей, для которых устанавливают нормы качества окружающей среды;
3. Применение пороговой концепции к решению задач оценки качества окружающей среды по заданию преподавателя.

### **Практическое задание № 3**

#### **Оценка качества окружающей среды. Нормы качества окружающей среды**

1. Дать классификацию факторов окружающей среды по группам людей, для которых установлены нормы качества окружающей среды;
2. Изучить документы по нормам качества окружающей среды;
3. Применить документы по нормам качества окружающей среды к решению задач оценки качества окружающей среды по заданию преподавателя.

### **Практическое задание 4**

#### **Виды и особенности экологического и социально-гигиенического мониторинга**

1. Дать классификацию основных групп факторов риска для здоровья населения;
2. Изучить показатели загрязнения окружающей среды;
3. Проанализировать уровни загрязнения в городах России, Дальнего Востока;
4. Изучить показатели состояния здоровья населения;
5. Проанализировать показатели санитарно-эпидемиологического благополучия населения

### **Практическое задание 5**

#### **Заболевания экологической этиологии**

1. Определить экологически обусловленные и экологически зависимые болезни;
2. Установить связь между этиологическими факторами и патологиями для природно-обусловленных и антропогенных заболеваний;
3. Выполнить тест по заданию преподавателя.



**Практическое задание 6**  
**Оценка риска здоровью от действия канцерогенов.**  
**Меры защиты и профилактики**

1. По базам данных государственного мониторинга об уровнях загрязнения воздуха, питьевой воды, продуктов питания, почв идентифицировать канцерогенные факторы по СанПиН 1.2.2353-08;
2. По руководству Р 2.1.10.1920-04 определить фактор канцерогенного потенциала для ингаляционного и перорального пути поступления;
3. Дать характеристику опасности канцерогенов.
4. По заданному преподавателем сценарию сформировать математические модели для расчета канцерогенного риска от действия химических веществ в воздухе, питьевой воде, продуктах питания и факторов образа жизни.
5. В соответствии с заданием, произвести расчеты риска;
6. Изучить критерии приемлемости канцерогенного риска и оценить опасность ситуации.

**Практическое задание 7**  
**Обеспечение экологической безопасности при воздействии выбросов предприятия на воздушную среду**

По заданному технологическому процессу определить:

1. Ингредиентный состав выброса; Для каждого вещества рассчитать валовые  $M$  (т/г) и максимально-разовые  $G$  (г/с) выбросы;
2. По заданному преподавателем сценарию ситуации определить нормы воздействия на ОС;
3. Рассчитать платежи за выбросы.

**Практическое задание 8**  
**Обеспечение экологической безопасности при воздействии сбросов предприятия в водную среду**

1. Рассчитать сбросы загрязняющих веществ;
2. Определить нормы воздействия на ОС;
3. Рассчитать платежи за сбросы.

**Практическое задание 9**  
**Безопасное обращение с отходами производства и потребления**

1. Рассчитать массу образующихся веществ;
2. Выбрать безопасные методы обращения с отходами;
3. Рассчитать платежи за отходы.

**Вопросы для собеседования (опроса)**

1. Экологическая безопасность. Основные понятия и определения;
2. Основные федеральные законы РФ, регламентирующие решение задач экологической безопасности;
3. Экологические проблемы глобального уровня и примеры их положительных

- решений;
4. Экологические проблемы регионального уровня и основные направления их решения;
  5. Экологические проблемы локального уровня и основные направления их решения;
  6. Основные направления деятельности по обеспечению экологической безопасности предприятий;
  7. Основные принципы охраны окружающей среды (ФЗ-7 «ООС»);
  8. Общий алгоритм оценки и управления экологическим риском;
  9. Концептуальные направления деятельности по снижению экологических рисков;
  10. Классификация источников и объектов загрязнения окружающей среды;
  11. Классификация фундаментальных источников экологического риска;
  12. Классификация источников риска по характеру действующих факторов;
  13. Классификация источников риска по дислокации;
  14. Передвижные источники загрязнения окружающей среды;
  15. Идентификация веществ, выбрасываемых автотранспортом;
  16. Расчет выбросов движущегося автотранспорта в районе регулируемого перекрестка;
  17. Характер действия загрязняющих веществ от автотранспорта на организм человека;
  18. Мероприятия по снижению выбросов от автомагистралей и снижению риска здоровью населения;
  19. Классификация факторов окружающей среды.
  20. Понятие качества окружающей среды. Пороговая концепция
  21. Нормы качества окружающей среды и регламентирующие их документы;
  22. Виды и особенности экологического мониторинга;
  23. Социально-гигиенический мониторинг;
  24. Заболевания экологической этиологии;
  25. Идентификация канцерогенов;
  26. Оценка риска здоровью от действия канцерогенов;
  27. Меры защиты и профилактики от действия канцерогенов;
  28. Оценка риска здоровью от действия неканцерогенных веществ. Меры защиты и профилактики;
  29. Оценка риска здоровью от действия факторов образа жизни;
  30. Обеспечение экологической безопасности при воздействии выбросов предприятия на воздушную среду;
  31. Обеспечение экологической безопасности при воздействии сбросов предприятия в водную среду;
  32. Системы защиты среды обитания;
  33. Безопасное обращение с отходами производства и потребления.
  34. Наилучшие доступные технологии в экологии;
  35. Платежи за загрязнение воздушной среды;
  36. Аварии на химически опасных объектах;
  37. Чрезвычайные ситуации экологического характера. Методы и средства за-

ЩИТЫ.

## **Тематика и требования к содержанию контрольной работы**

### **Задания для контрольной работы на тему:**

**«Комплексная оценка риска здоровью работающих групп населения от действия канцерогенов, загрязняющих окружающую и производственную среду, и от курения»**

**ЦЕЛЬ:** Расчет комплексного канцерогенного риска для курящей группы населения, подвергающаяся воздействию канцерогенов и в производственной и в городской среде.

#### **ЗАДАЧИ:**

1. Расчет канцерогенных рисков от действия химических веществ из окружающей среды (воздух, питьевая вода, продукты питания);
2. Расчет канцерогенных рисков от действия химических веществ из производственной среды;
3. Расчет канцерогенных рисков от курения;
4. Комплексная оценка риска от всех источников. Выявление приоритетных источников, приоритетных канцерогенов;
5. Разработка рекомендаций по снижению риска.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы,**

### **8.1 Список основной учебной литературы**

1. Ясовеев, М. Г. Экология урбанизированных территорий [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Д. А. Пацыкайлик; под ред. М. Г. Ясовеева. - М.: ИНФРА-М; Минск : Новое знание, 2015. - 293 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

2. Мазур, И.И. Курс инженерной экологии: учебник для вузов/ И.И. Мазур, О.И. Молдаванов. - М.: Высшая школа, 1999. - 447 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Арустамов, Э. А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / под ред. Э. А. Арустамова. — 19-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 448 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

2. Дмитриев, В.В. Прикладная экология: Учебник для вузов / В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. - М.: Академия, 2008. - 599с.

3. Белов, С.В. Техногенные системы и экологический риск: Учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. - М.: Юрайт, 2017. - 434с.

4. Павлова, Е.И. Экология транспорта: Учебник для вузов / Е. И. Павлова. - М.: Высшая школа, 2006. - 344с.

5. Экологическая и продовольственная безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. И. Айзман [и др.] - М. : ИНФРА-М, 2016. - 240 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.
6. Сурикова, Т.Б. Экологический мониторинг: учебник для вузов / Т. Б. Сурикова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2014. - 343с.
7. Квашнин, И.М. Промышленные выбросы в атмосферу. Инженерные расчёты и инвентаризация / И. М. Квашнин. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2005. - 392с.
8. Егоров, А.Ф. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: Учебное пособие для вузов / А. Ф. Егоров, Т. В. Савицкая. - М.: КолосС, 2010. - 526с.
9. Кривошеин, Д.А. Основы экологической безопасности производств: Учебное пособие для вузов / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - СПб.: Лань, 2015. - 332с.
10. Ларионов, Н.М. Промышленная экология: Учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - М.: Юрайт, 2014; 2012. - 495с.2. Безопасность жизнедеятельности: Краткий конспект лекций для студентов всех спец. / под ред. О.Н.Русака. - Л.: [Б.и.], 1991. –145с.
11. Основы инженерной экологии: Учебное пособие для вузов / В. В. Денисов, И. А. Денисова, В. В. Гутенев, Л. Н. Фесенко; Под ред. В.В.Денисова. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 623с.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана
- 2) Естественно-научный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

| <b>Вид занятий</b>                | <b>Методическое обеспечение</b>  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Практические задания № 1-9</b> | Экологическая безопасность: Методические указания для выполнения практических и лабораторных работ по дисциплине «Экологическая безопасность» /Сост. И.П. Степанова – Комсомольск – на - Амуре: ФГБУ ВО «Комсомольский – на - Амуре гос. ун-т», 2018. – 114 с.   |
| <b>Контрольная работа</b>         | Комплексная оценка риска здоровью работающих групп населения от действия канцерогенов, загрязняющих окружающую и производственную среду, и от курения: Методические указания к контрольной работе по дисциплинам «Экология» и «Экологическая безопасность» для студентов всех специальностей, изучающих эти дисциплины/ Сост. И. П. Степанова – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018.- 13 с. |

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Освоение дисциплины «Экология» основывается на активном использовании Microsoft PowerPoint, Microsoft Office в процессе изучения теоретических разделов дисциплины и подготовки к практическим занятиям.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий. В учебном процессе по дисциплине активно используется информационно-справочная система КонсультантПлюс.

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации программы дисциплины «Экология» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Аудитория   | Наименование аудитории (лаборатории) | Используемое оборудование                                 | Назначение оборудования  |
|---|--------------------------------------|---|--|
| с выходом в интернет + локальное соединение 315/1 | Мультимедийный класс                 | 1 персональный ЭВМ; 1 экран с проектором. Видеоматериалы; | Проведение лекционных занятий в виде презентаций. Просмотр видеоматериалов по дисциплине. Визуализация общих заданий для практических работ. |

