

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Х.М. БЕРБЕКОВА (КБГУ)»**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Мехатроника и робототехника»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП _____ Х.М. Сенов

«_____» _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____ Н.В. Черкесова

«_____» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль

Мехатронные системы автоматизации в машиностроении

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины «Промышленная экология» /сост. М.Р. Тхамокова –
Нальчик: ФГОС ВО КБГУ, 2021 - 15 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части Блока 1 (Б1.О.06) «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника профиль «Мехатронные системы автоматизации в машиностроении». Изучается во 2 семестре.

Рабочая программа составлена в соответствии с рабочим учебным планом и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования ФГОС 3++ по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1023 от 14.08.2020.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Промышленная экология» следует отнести:

- формирование знаний в области проектирования и создания ресурсосберегающих технологий, экологически безопасных сооружений и промышленных производств, оптимизации эколого-территориальных комплексов, а также развитие способностей в реализации инженерно-экологических решений по различным направлениям охраны окружающей среды и рационального природопользования;
- формирование знаний о современных принципах, методах и средствах управления промышленными геотехническими системами, которые обеспечивали бы их функционирование, не нарушая механизмов саморегуляции объектов биосферы и естественного баланса природообразующих биосфер;
- формирование и развитие навыков системного мышления, что позволит более сознательно освоить и изучить специальные дисциплины на старших курсах.

К основным задачам освоения дисциплины «Промышленная экология» следует отнести:

- ознакомление с основами промышленной экологии, характерными признаками антропогенного воздействия на окружающую среду, основными методами очистки и переработки газовых выбросов, сточных вод и твердых отходов;
- ознакомление с природоохранной деятельностью на промышленных предприятиях;
- освоение методов и приемов нормирования локальных выбросов и сбросов загрязняющих веществ;
- ознакомление с концепцией безотходных технологий, приоритетными путями развития новых технологий.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 (Б1.О.10) «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника профиль «Мехатронные системы автоматизации в машиностроении».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

- способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7);
- способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах (ОПК-10);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- механизмы загрязнения атмосферы, литосферы, гидросферы и энергетических загрязнений наземными транспортными средствами с различным типом двигателей и используемого топлива; **(З1)**

- глобальные проблемы окружающей среды, источники загрязнения среды обитания; **(З2)**

Уметь:

- оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую среду, выбирать методы защиты окружающей среды от загрязнителей различной природы; **(У1)**

- пользоваться основными методами нормирования экологических параметров; **(У2)**

Владеть:

- методами экологии и применять их для создания экобиозащитной техники и технологий; **(В1)**

- принципами снижения уровня экологических загрязнений, создаваемых наземными транспортными средствами; **(В2)**

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ | |
|--|---|---|
| 1 | 2 | |
| Тема.1. Основы технологии производств, их экологические особенности | Содержание учебного материала | |
| | 1 | Общие закономерности производственных процессов Понятия «производство», «производственный процесс», «технология производства», «технологический процесс», «технологическая система». Иерархическая организация производственных процессов. Общие закономерности производственных процессов. Взаимосвязь технологии и стандартов качества окружающей среды. Эколого-экономические подходы к выбору технологий. |
| | 2 | Технологии основных промышленных производств Характерные экологические проблемы основных промышленных производств, энергетического и транспортного комплекса. |
| | 3 | Источники воздействия на окружающую среду Классификация источников выбросов и сбросов. Основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов. Инвентаризация источников воздействия на окружающую среду. |
| | 4 | Нормативы выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Зона активного загрязнения: понятие, размеры, форма. Санитарно-защитная зона предприятия. Директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам воздействия на окружающую среду |
| | 5. | Технологические блок-схемы промышленных производств Принципиальные технологические блок-схемы с указанием материальных потоков. Источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле. Система контроля технологических процессов. Оценка экологической |

| | | |
|--|--|--|
| | эффективности технологического процесса. | |
| | Практические занятия | |
| | 1 | Решение практических задач по нормированию загрязнения атмосферного воздуха и техногенному загрязнению атмосферы |
| | 2 | Определение загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к практическим работам, подготовка к защите. 2. Составление презентации: - Классификация источников выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. 4. Написание рефератов, сообщений, докладов: - Содержание, порядок разработки, согласования и утверждения технологического регламента производства. - Утверждение нормативов ПДВ и выдача разрешений на выбросы. - Основные промышленные комплексы и технологии производства материалов, энергии, машин и аппаратов. - Экологические проблемы основных отраслей народного хозяйства. | |
| Тема 2. Экологически чистые производства | Содержание учебного материала | |
| | 1 | Экологически чистые производства Понятие «экологически чистые производства». Основные принципы организации и создания экологически чистых производств: системность, замкнутость материальных потоков, комплексность использования материальных и энергетических ресурсов, межотраслевая кооперация производств. Приоритетные направления развития экологически чистых производств: разработка новых технологических процессов и аппаратов, минимизация источников выделения загрязняющих веществ, развитие системы экологического контроля, внедрение замкнутых водооборотных циклов |
| | 2 | Малоотходные производства Понятие «малоотходные производства». Технология малоотходных производств. Современные природосберегающие технологии. Организация рационального природопользования на производстве. |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление презентации: - Основные принципы создания безотходных производств. - Основные принципы рационального природопользования. 2. Написание рефератов, сообщений, докладов: - Безотходные и малоотходные технологии. | |
| Тема 3. Охрана атмосферного воздуха на предприятиях | Содержание учебного материала | |
| | 1 | Состав промышленных выбросов различных производств Характеристика и классификация вредных примесей. Основные способы предотвращения и улавливания промышленных выбросов. |
| | 2 | Очистка газовых выбросов от твердых частиц и аэрозолей Характеристики пылей и пылеулавливания. Механическая, гидравлическая, электрическая очистка воздуха от аэрозолей. Сущность методов. Конструктивное оформление: принцип работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки. |
| | 3 | Очистка газовых выбросов от газообразных и парообразных загрязнений Абсорбция, хемосорбция, каталитическая и термическая очистка отходящих газов. Сущность методов. Конструктивное оформление: принцип работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки. |
| | 4 | Комплексная очистка выбросов предприятия Технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами. Замкнутые газообразные циклы. |

| | | |
|---|---|--|
| | Практические занятия | |
| | 1 | Расчет пылеуловителя |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к практическим работам, подготовка к защите. 2. Составление презентации: - Методы очистки газовых выбросов. - Замкнутые газооборотные циклы. 3 Написание рефератов, сообщений, докладов: - Токсическое воздействие газовых выбросов на человека. - Организация контроля стационарных источников выбросов на промышленном предприятии. | |
| Тема 4. Охрана воды на предприятиях | Содержание учебного материала | |
| | 1 | Основные группы промышленных сточных вод Санитарные требования к качеству сточных вод. Состав промышленных сбросов различных производств. Классификация примесей в сточных водах по физическим, химическим, биологическим и фазодисперсным показателям. |
| | 2 | Очистка сточных вод от взвешенных веществ Основные методы очистки промышленных сточных вод от взвесей, эмульсий. Процеживание, отстаивание, фильтрование. Конструктивное оформление: принцип работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки. |
| | 3 | Очистка сточных вод от растворенных примесей Очистка сточных вод от минеральных и органических примесей механическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами. Конструктивное оформление: принцип работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки. |
| | 4 | Обработка осадков сточных вод Классификация осадков сточных вод. Методы обработки осадков: уплотнение, стабилизация, обезвоживание, кондиционирование, утилизация, ликвидация. |
| | 5 | Замкнутые водооборотные циклы Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Бессточная схема водоснабжения. Общие принципы организации замкнутых систем водоснабжения. |
| | Практические занятия | |
| | 1 | Расчет механических решеток |
| | 2 | Расчет песколовок |
| | 3 | Расчет отстойников |
| | 4 | Расчет аэротенков - смесителей |
| | 5 | Расчет биологических прудов |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к практическим работам, подготовка к защите. 2. Составление презентации: - Основные способы предотвращения и улавливания промышленных сбросов. 3 Написание рефератов, сообщений, докладов: - Создание замкнутых водооборотных систем. - Машины и аппараты для отстаивания активного ила. - Регенерация ионитов. - Схемы очистных станций. | |
| | Содержание учебного материала | |
| Тема 5 Производственный экологический контроль | 1 | Понятие, назначение и цели производственного экологического контроля. Порядок проведения производственного экологического контроля. Права и обязанности природопользователя при проведении производственного экологического контроля. Требования к разработке программы производственного экологического контроля. |
| | 2 | Виды и организация проведения производственного |

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| Тема 6. Основы экологического права | мониторинга. Учет и отчетность по производственному экологическому контролю. Организация природопользователем внутренних проверок . | |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление презентации: - Виды административной ответственности за несоблюдение требований в области охраны окружающей среды 2. Написание рефератов, сообщений, докладов: - Основные проблемы в требованиях к программе ПЭК | |
| | Содержание учебного материала | |
| | 1 | Экологическое право как отрасль права. Понятие экологического права. Предмет, методы и система экологического права. Понятие и виды источников экологического права. Система источников экологического права. |
| | 2 | Экологические правоотношения. Понятие и виды экологических правоотношений. Объекты и субъекты экологических правоотношений. Понятие и виды юридической ответственности за экологические правонарушения. |
| | 3 | Международное сотрудничество в решении проблем природопользования. Принципы, направления и формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Объекты международной охраны природы, их классификация. Всемирная стратегия охраны природы. |
| | Практические занятия | |
| | 1 | Классификация источников экологического права |
| | 2 | Профессиональный анализ источников экологического права |
| | Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к практическим работам, подготовка к защите. 2. Составление презентации: - Международные организации и международные конференции в области охраны окружающей среды. - Природные объекты как объекты экологических правоотношений. - Правовые основы государственной политики. | |

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---------------------|------------|
| | 1 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 144 | 144 |
| Аудиторная (контактная) работа: | 51 | 51 |
| <i>Лекции (Л)</i> | 17 | 17 |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i> | 34 | 34 |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)</i> | - | - |
| Самостоятельная работа, в том числе контактная: | 84 | 84 |
| Самостоятельное изучение разделов | 50 | 50 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала | 34 | 34 |

| | | |
|--|----------|----------|
| учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.), | | |
| Контроль (зачет) | 9 | 9 |

4.3 Лекционные занятия

| № | Тема |
|---|---|
| 1 | Основы технологии производств, их экологические особенности |
| 2 | Экологически чистые производства |
| 3 | Охрана атмосферного воздуха на предприятиях |
| 4 | Охрана воды на предприятиях |
| 5 | Производственный экологический контроль |

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- контрольная работа;
- устный опрос;
- тестирование;
- зачет.

Вопросы к зачету

1. Промышленная экология. Предмет, цели, задачи и основные направления науки.
2. Методы промышленной экологии.
3. Общие закономерности производственных процессов. Понятие технологического процесса.
4. Экологически чистые производства.
5. Принципы создания малоотходных производств.
6. Источники воздействия на окружающую среду.
7. Источники физического загрязнения природной среды.
8. Транспортные источники воздействия на окружающую среду. Группы токсических веществ, выделяемых автотранспортом.

9. Охрана атмосферного воздуха на предприятиях. Определение ПДК, ПДВ.
10. Основные методы очистки газовых выбросов.
11. Механические методы очистки газов. Отстойники, циклоны, скрубберы.
12. Физико-химические методы очистки газов. Абсорберы.
13. Замкнутые газооборотные циклы.
14. Рационально использование и охрана вод на предприятиях.
15. Методы очистки промышленных сточных вод.
16. Гидромеханические методы очистки сточных вод. Принципы работы отстойника и песколовки.
17. Физико-химические методы очистки сточных вод.
18. Химические методы очистки сточных вод.
19. Биохимические методы очистки сточных вод.
20. Термические методы очистки сточных вод.
21. Замкнутые водооборотные циклы.
22. Отходы производства. Классификация, свойства.
23. Использование и переработка крупнотоннажных промышленных отходов.
24. Применение отходов в промышленности строительных материалов.
25. Использование отходов в сельском хозяйстве.
26. Обезвреживание и захоронение отходов.
27. Территориально-производственные комплексы.
28. Промышленные экосистемы и эколого-промышленные парки.
29. Экологизация производства. Принципы и технологии экологизации производств.
30. Экобиотехнологии.
31. Средозащитная техника.
32. Технологии постиндустриальной цивилизации.
33. Техногенное загрязнение среды.
34. Загрязнение атмосферы.
35. Загрязнение природных вод.
36. Загрязнение земли.
37. Радиационное загрязнение.
38. Физическое волновое загрязнение среды.
39. Техногенные поражения и экологическая безопасность.
40. Оценка экологического риска.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|------------------------|--|--|
| ОПК-7 | способен разрабатывать | знать: глобальные проблемы |

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|--|
| | современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | окружающей среды, источники загрязнения среды обитания; уметь: оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую среду, выбирать методы защиты окружающей среды от загрязнителей различной природы; владеть: методами экологии и применять их для создания экобиозащитной техники и технологий; |
| ОПК-10 | способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах | знать: механизмы загрязнения атмосферы, литосферы, гидросферы и энергетических загрязнений наземными транспортными средствами с различным типом двигателей и используемого топлива; уметь: пользоваться основными методами нормирования экологических параметров; владеть: принципами снижения уровня экологических загрязнений, создаваемых наземными транспортными средствами |

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

| Семестр | Шкала оценивания | | | |
|---------|------------------|--------------|--------------|-----------------|
| | 0-35 баллов | 41-50 баллов | 51-60 баллов | более 60 баллов |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| 1 | Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно». | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо». | Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично». |
|---|--|---|---|--|

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 5 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

| Семестр | Шкала оценивания | | | |
|---------|---|---|---|---|
| | Неудовлетворительно (36-60 баллов) | Удовлетворительно (61-80 баллов) | Хорошо (81-90 баллов) | Отлично (91-100 баллов) |
| 1 | Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ | Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного | Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного | Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. |

| | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|
| | только на один вопрос | контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. | контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос. | |
|--|-----------------------|--|--|--|

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Нормативно-законодательные акты

1. Гражданский кодекс РФ: [электронный ресурс]// Доступ из справочной системы "Гарант". <http://www.garantexpress.ru>.
2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. ФГОС
http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/150406_M_3_31082020.pdf

7.2 Основная литература

1. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. - М.: «Оникс», 2014.
2. В. В. Денисов, И. А. Денисова, В. В. Гутенёв, Л. Н. Фесенко. Основы инженерной экологии. – Ростов-на-Дону.: “Феникс”, 2014.
3. Н. И. Акинин. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения. – Долгопрудный.: ООО Издательский Дом “Интеллект”, 2015.
4. Сотникова, Е.В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко, В.С. Сотников. —Электрон. дан. —СПб. : Лань, 2014.

Дополнительные источники:

1. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита водной среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014
2. Чеснокова, Т.А. Охрана окружающей среды и рациональное использование

природных ресурсов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Чеснокова, Н.В. Тукумова, А.П. Куприяновская [и др.]. —Электрон. дан. —Иваново : ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2014

3. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс] : учебное пособие. —Электрон. дан. —СПб. : 2015

7.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.kbsu.ru>
2. <http://www.lib.kbsu.ru>
3. window.edu.ru/catalog Каталог Единое окно доступа к образовательным ресурсам
4. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
5. <http://www.open.kbsu.ru> - Открытый университет
6. elib.altstu.ru/ elib/int.htm - Образовательные ресурсы Интернета
7. <http://lib-bkm.ru/load/2-1-0-20> - Библиотека машиностроителя
8. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС Книгафонд
9. <http://www.ipr-bookshop.ru> - ЭБС «IPR book»
10. <http://www.viniti.ru> - РЖ ВИНТИ. Электронный Банк данных реферативных журналов ВИНТИ РАН по широкому спектру наук
11. <http://www2.viniti.ru/> - электронный каталог научно-технической продукции

7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).
3. Программные продукты: MATLAB.
4. Linux Ubuntu 20.04 LTS (желательно эта версия)
5. Python, библиотеки языка Python для машинного обучения.
6. Сервис для разработки Google Colab.

Базы данных

4. Электронный каталог библиотеки КБГУ

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с современным компьютерным оборудованием, использующим в процессе обучения студентов программное обеспечение, прописанное в п. 7.6.

Для самостоятельной работы обучающихся имеются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В условиях удаленного формата обучения, имеются доступные уроки с практическими примерами в облачной среде Google Colab, в которой можно проводить расчеты задач и составление необходимых программ с последующей отправкой ссылки преподавателю для проверки.

9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и

другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.