

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000011511



Кафедра тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Теория горения и взрыва

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность технологических процессов и производств
Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ № 680 от 25.05.2020 г.)

Разработчики:
Федоров В. М., кандидат технических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - сформировать представления о теоретических основах прогнозирования условий образования горючих и взрывоопасных систем, определения параметров инициирования горения и взрыва и оценки возможности перехода горения во взрыв

Задачи дисциплины:

- получение студентами знаний, способствующих адекватной качественной оценке процессов горения и взрыва в конкретных технологических условиях;
- получение навыков, необходимых для количественного определения физико-химических параметров горения и взрыва.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Изучению дисциплины «Теория горения и взрыва» предшествует освоение дисциплин (практик):

Материаловедение. технология конструкционных материалов;
Физика;
Химия;
Математика;
Гидрогазодинамика.

Освоение дисциплины «Теория горения и взрыва» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Пожарная безопасность;
Безопасная эксплуатация объектов теплоснабжения и тепlopотребляющих установок;
Обеспечение безопасности в отрасли.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-11 Способен определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знать: опасные зоны и зоны повышенного риска на производстве; основные технические параметры используемых средств защиты

Студент должен уметь:

Уметь: осуществлять необходимые методы контроля производственной среды с учётом зон риска; планировать и проводить требуемые мероприятия по снижению производственных рисков; оценивать правильность применения типов средств защиты на конкретном производстве

Студент должен владеть навыками:

Владеть: навыками определения опасных зон на производстве; навыками определения зон приемлемого риска на производстве; навыками оценки необходимого количества и типов защитных средств для обеспечения безопасности персонала

- ПК-13 Способен ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знать: основные проблемы обеспечения безопасности в техносфере; действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности; систему управления безопасностью в техносфере; методы и системы обеспечения техносферной безопасности, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей

Студент должен уметь:

Уметь: ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; идентифицировать основные опасности среды обитания человека; организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации

Студент должен владеть навыками:

Владеть: принципами организации и управления техносферной безопасностью; методами обеспечения безопасной среды обитания; способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей

- УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает: научно обоснованные способы создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; виды опасных ситуаций и способы преодоления опасных ситуаций; основы медицинских знаний и приемы первой помощи.

Студент должен уметь:

Умеет: создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; различать факторы, влекущие возникновение опасных ситуаций; предотвращать возникновение опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой помощи и базовых медицинских знаний.

Студент должен владеть навыками:

Владеет: навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; навыками выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности; приемами первой помощи; способами гражданской обороны по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр
Контактная работа (всего)	56	56
Лабораторные занятия	16	16
Лекционные занятия	24	24
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего)	97	97
Виды промежуточной аттестации	27	27
Экзамен	27	27

Общая трудоемкость часы	180	180
Общая трудоемкость зачетные единицы	5	5

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Шестой семестр, Всего	153	24	16	16	97
Раздел 1	Теория горения	102	16	12	10	64
Тема 1	Общие вопросы горения	50	8	6	4	32
Тема 2	Теория самовозгорания и самовоспламенения	52	8	6	6	32
Раздел 2	Теория взрыва	51	8	4	6	33
Тема 3	Теория взрыва	51	8	4	6	33

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	<p>Развитие представлений о горении, место процесса горения в развитии цивилизации. Различные подходы к определению процесса горения. Физико-химические основы процесса горения. Понятие горючей смеси и горючей системы. Стадии процесса горения. Пространственное распространение, как характерная особенность процесса горения и механизмы распространения пламени. Понятие скорости горения. Основы классификации горючих смесей и процессов горения</p> <p>Экологические аспекты процессов горения. Состав горючей системы и условия горения. Характеристики процесса горения: коэффициент горючести, характер свечения пламени. Горючие техногенные вещества и их классификация. Уравнения горения и методика их составления.</p> <p>Соотношение горючего вещества и окислителя в системе. Мольная доля горючего вещества; стехиометрический коэффициент реакции горения. Продукты сгорания и зависимость их состава от состава горючего вещества. Полное и неполное сгорание.</p>

Тема 2	<p>Действие источника воспламенения (зажигания) на горючую смесь. Искровое зажигание и его особенности: успешное за-жигание, отказ от зажигания.</p> <p>Методы исследования параметров зажигания. Источники искрового зажигания: высоковольтная и низковольтная искра, их разновидности и особенности использования. Пределы зажигания. Охлаждающее действие электродов. Зажигание накаленной поверхностью, его особенности.</p> <p>Влияние различных факторов на скорость горения. Молекулярность и порядок реакций горения. Зависимость энергии активации от молекулярности реакций. Элементарные реакции. Теории горения.</p> <p>Перекисная теория горения. Работы Боденштейна. Теория цепных реакций. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции.</p> <p>Вырожденно-разветвленные реакции. Работы Семенова и Хиншельвуда.</p> <p>Развитие теории цепных реакций. Температура окисления горючих веществ и факторы, на нее влияющие.</p>
Тема 3	<p>Развитие представлений о процессе взрыва и взрывчатых веществах. Группы взрывчатых веществ. Удельная энергия взрывчатого вещества и способы ее определения. Чувствительность взрывчатых веществ. Инициация взрыва.</p> <p>Классификация взрывчатых веществ. Кислородный баланс взрывчатого вещества. Гидродинамическая теория детонации. Детонационная волна.</p> <p>Коэффициент жесткости взрывных газов.</p> <p>Скорость детонационной волны, способы ее определения. Удельная энергия взрыва. Действие взрывных газов</p> <p>Взрыв в воздухе. Параметры ударной волны при взрыве в воздухе. Давление на фронте ударной волны. Скорость, время действия и импульс ударной волны. Гашение ударных волн. Фугасное и бри-зантное действие взрыва.</p> <p>Действие ударной волны на человека. Экспертные оценки фугасного поражения. Обеспечение безопасности при взрывных работах.</p> <p>Взрывы в различных средах: в воде, в твердых телах.</p>

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для выполнения самостоятельных работ студентами агронженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки "Технология продукции и организация общественного питания" (квалификация - бакалавр), сост. Сентемов В. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 84 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13950>

2. Сентемов В. В., Чикунова Е. А. Органическая химия: углеводороды [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов факультета ветеринарной медицины, обучающихся по специальности «Ветеринария», - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 91 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=22689>

3. Барулин Е. П., Исаев В. Н., Сокольский А. И. Тепловые процессы и диффузионные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех специальностей и форм обучения, изучающих курс Основные процессы и аппараты химических производств, - Иваново: , 2008. - 105 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/142112/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Шестой семестр (97 ч.)

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (16 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к

лабораторной работе.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературой (30 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (26 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (25 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-13	3 курс, Шестой семестр	Экзамен	Раздел 1: Теория горения.
ПК-11 УК-8	3 курс, Шестой семестр	Экзамен	Раздел 2: Теория взрыва.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни владения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Теория горения

ПК-13 Способен ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности

1. Развитие представлений о горении и взрыве.

2. Физические аспекты процессов горения.

3. Химические аспекты процессов горения.

4. Гомо- и гетерогенное горение. Горючее вещество и горючая смесь.

Условия возникновения горения.

5. Классификация горючих техногенных веществ и особенности их горения: стадии процесса горения.

6. Процессы, протекающие при горении веществ в различном агрегатном состоянии.

7. Механизмы распространения пламени.

8. Виды (классификация) горючих смесей.

9. Скорость распространения пламени.

10. Горючесть веществ.

11. Уравнения горения и состав продуктов сгорания.

12. Характер свечения пламени.

13. Полное и неполное сгорание. Влияние продуктов сгорания на процесс горения.

14. Состав горючих смесей (индивидуальные и сложные вещества).

15. Способы задания состава горючих смесей.

16. Термодинамика процессов горения.

17. Соотношения воздуха и продуктов сгорания при горении индивидуальных и сложных веществ в различном агрегатном состоянии.

18. Виды пламени.

19. Фронт пламени, его структура и перемещение.

20. Инициация процесса горения.

21. Влияние различных факторов на возникновение горения.

22. Тепловое самовоспламенение.

23. Возгорание.

24. Температура самовоспламенения и факторы, на нее влияющие.

25. Переход самонагревания в горение.

26. Тепловое самовозгорание различных органических и неорганических веществ.

27. Микробиологическое самовозгорание.

28. Химическое самовозгорание.

Раздел 2: Теория взрыва

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Основные типы взрывчатых веществ (ВВ), способы их классификации.

2. Удельная энергия взрывчатых веществ, ее определение и влияние на поведение взрывчатых веществ.

3. Инициация взрыва.

4. Чувствительность ВВ к детонации.

5. Критический диаметр детонации.

6. Кислородный баланс ВВ.

7. Превращение ВВ при различных воздействиях.

8. Физические и химические взрывы.

9. Гидродинамическая теория детонации.
10. Типы взрывов.
11. Взрыв в воздухе.
12. Импульс взрыва.
13. Распределение энергии при взрыве.
14. Энергия ударной волны.
15. Распространение взрыва.
16. Взрывы в различных средах.
17. Время действия и импульс ударной волны.
18. Давление на фронте ударной волны.
19. Скорость ударной волны.
20. Кумулятивный эффект.
21. Фугасное действие взрыва.
22. Вторичные явления при взрыве.
23. Экспертные оценки фугасного поражения.
24. Обеспечение безопасности при взрывных работах.
25. Физические взрывы. Ядерный взрыв.
26. Физические взрывы. Электрическая искра. Кавитация.
27. Используемые ВВ (динамиты, баллиститы, аммониты, динатомиты), их основные компоненты.

28. Использование ВВ.

- ПК-11 Способен определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска
1. Температура пожара и температура горения, способы их определения.
 2. Расчет адиабатической температуры горения.
 3. Температура самовоспламенения и факторы, на нее влияющие.
 4. Температура самонагревания и способы ее определения.
 5. Факторы, влияющие на температуру самонагревания.
 6. Теории горения газо- и паровоздушных смесей.
 7. Пожаро- и взрывоопасность смесей.
 8. Определение температуры и давления при взрыве газо- и паровоздушных смесей.
 9. Определение избыточного давления взрыва для различных веществ.
 10. Концентрационные пределы воспламенения и методики их расчета.
 11. Использование концентрационных пределов воспламенения.
 12. Влияние различных факторов на концентрационные пределы воспламенения
 13. Влияние температуры и давления на концентрационные пределы воспламенения.
 14. Влияние примесей и турбулентности на концентрационные пределы воспламенения
 15. Влияние источника зажигания на концентрационные пределы воспламенения
 16. Влияние агрегатного состояния горючего вещества на концентрационные пределы воспламенения
 17. Факторы, определяющие горения жидкостей.
 18. Процессы, протекающие при горении жидкостей и их влияние на скорость выгорания.
 19. Вспышка и выброс жидкости при горении.
 20. Особенности горения твердых веществ.
 21. Стадии горения и процессы, протекающие при горении твердых веществ (горение металлов и древесины, пиролиз полимеров).
 22. Пожарная опасность горючих веществ. Категории помещений по пожарной опасности
 23. Экологические проблемы, связанные с процессами горения в техносфере.

24. Кинетика процессов горения. Скорость реакции горения и факторы, ее определяющие.

25. Цепные реакции и их виды. Механизм цепной реакции.

26. Стадии цепной реакции. Цепные реакции в техносфере.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Шестой семестр (Экзамен, ПК-11, ПК-13, УК-8)

1. Определение материального баланса в процессе горения

2. Определение теплового баланса в процессе горения

3. Расчет объема продуктов горения

4. Расчет состава продуктов горения

5. Расчет теплоты сгорания вещества

6. Расчет температуры горения и взрыва

7. Концентрационные пределы распространения пламени

8. Расчет температурных пределов распространения пламени

9. Расчет температур вспышки и воспламенения

10. Расчет стандартной температуры самовоспламенения

11. Расчет максимального давления взрыва

12. Время действия и импульс ударной волны

13. Давление на фронте ударной волны.

14. Энергия ударной волны.

15. Температура пожара и температура горения, способы их определения.

16. Расчет адиабатической температуры горения

17. Температура самонагревания

18. Определение температуры и давления при взрыве газо- и паровоздушных смесей

19. Скорость реакции горения

20. Критический диаметр детонации

21. Пожаро- и взрывоопасность смесей.

22. Использование концентрационных пределов воспламенения.

23. Переход самонагревания в горение.

24. Микробиологическое самовозгорание.

25. Пожаро- и взрывоопасность смесей.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

9. Перечень учебной литературы

1. Вихрева В. А., Марковцева О. В., Клейменова Т. В., Блинохватова Ю. В. Химия неорганическая и аналитическая [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по направлению подготовки 110400 "Агрономия", - Пенза: РИО ПГСХА, 2012. - 66 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/194409/info>

2. Сентемов В. В., Чикунова Е. А. Органическая химия: углеводороды, сравнительная характеристика [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов агротехнического факультета, направление «Технология продукции и организация общественного питания», - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - 128 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=23301>

3. Дьяконов В. Г., Лонщаков О. А. Основы теплопередачи [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения, изучающих дисциплину "Основы теплопередачи", - Казань: Изд-во КНИТУ, 2011. - 230 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/229709/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
3. <http://elib.udsa.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п.</p> <p>Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятиях семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

	<p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - готовит и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>

Практические занятия	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>
----------------------	--

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не используется.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.