

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000005509



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Альтернативные виды топлива

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технологии и технические системы в агробизнесе  
Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ № 709. от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Федоров В. М., кандидат технических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний, умений по применению альтернативных видов топлива в производстве продукции растениеводства и животноводства.

Задачи дисциплины:

- научить магистра самостоятельно обобщать информацию о новых технологиях в агроинженерии, анализировать полученные данные с использованием базы данных по инновациям.;
- Овладеть навыками использования альтернативных видов топлив на сельскохозяйственной мобильной технике и в стационарных сельскохозяйственных технологических установках;
- научить использовать и создавать базы данных по инновационным технологиям в агроинженерии, владеть методами построения схем процессов и технологий использования альтернативных топлив, методом распространения инноваций в производстве.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Альтернативные виды топлива» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Альтернативные виды топлива» предшествует освоение дисциплин (практик):

Оптимизация технологических процессов в апк;  
Технические системы в агроинженерии.

Освоение дисциплины «Альтернативные виды топлива» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Энергосберегающие технологии в агроинженерии;  
Проектирование, моделирование и конструирование в агроинженерии.

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-3 Способен рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции**

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

Студент должен знать:

основные машины, оборудование и технологии с.-х. назначения; принципы действия, области применения и потенциальные возможности основных с.-х. машин и технологий;

Студент должен уметь:

- формировать и оптимизировать гибкие, адаптивные технологии производства с.-х. продукции с учетом экологических требований

Студент должен владеть навыками:

методами расчета машинно-тракторных агрегатов, навыками постановки и решения инженерных задач

- методами оценки эффективности инженерных решений

**- ПК-6 Способен к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ**

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

Студент должен знать:

проблемы создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий;

Студент должен уметь:

анализировать во взаимосвязи с.-х. технику и технологию, обобщать, анализировать информацию, использовать ее при изучении других обще профессиональных или специальных предметов, выбрать рациональные методы решения

Студент должен владеть навыками:

умением выполнять сбор и анализ исходных данных, необходимых для расчета и проектирования технических средств и технологических процессов систем электрификации и автоматизации объектов в АПК

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

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Лекционные занятия	6	6
Лабораторные занятия	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий триместр	Четвертый триместр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
Лекционные занятия	2	2	
Лабораторные занятия	4	4	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>32</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Зачет	4		4
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Второй семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>6</b>		<b>18</b>	<b>84</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Основные свойства альтернативных топлив и методы их использования</b>	<b>50</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>40</b>
Тема 1	Виды альтернативных топлив и их свойства	28	2		6	20
Тема 2	Конвертирование ДВС для работы на альтернативных топливах	22	2			20
<b>Раздел 2</b>	<b>Особенности получения и применения основных видов альтернативных топлив</b>	<b>58</b>	<b>2</b>		<b>12</b>	<b>44</b>
Тема 3	Особенности применения биогаза в ДВС, способы получения, хранения и аппаратура для использования.	22	2			20
Тема 4	Особенности применения растительных масел и продуктов их переработки в качестве топлива для ДВС.	20			6	14
Тема 5	Способы получения альтернативных топлив из отходов промышленного производства и продуктов жизнедеятельности человека в условиях города.	16			6	10

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Понятие альтернативных топлив. Необходимость использования таких топлив в мобильных средствах АПК. Классификация альтернативных топлив. Преимущества и недостатки использования различных топлив в различных сферах АПК
Тема 2	Жидкие альтернативные топлива. Особенности систем питания для использования жидких альтернативных топлив. Преимущества и недостатки эксплуатации ДВС на жидких альтернативных топливах. Газообразные альтернативные топлива. Способы конвертации двигателей для использования газообразных альтернативных топлив. Особенности систем питания газообразными альтернативными топливами. Преимущества и недостатки эксплуатации ДВС на газообразных альтернативных топливах.
Тема 3	Основные особенности биогаза. Способы его получения. Технологические установки для получения биогаза. Особенности хранения биогаза. Технологические установки для очистки биогаза. Техника безопасности при использовании биогазового топлива.
Тема 4	Основные особенности растительных масел и продуктов их переработки. Способы их получения. Технологические установки для получения растительных масел и продуктов их переработки. Особенности хранения растительных масел и продуктов их переработки. Технологические установки для очистки растительных масел и продуктов их переработки. Техника безопасности при использовании этих топлив.

Тема 5	Использования биогаза, получаемого при брожении канализационных стоков. Использование газа, появляющегося при рекультивации свалок и полигонов ТБО. Использование сжатого воздуха в качестве источника энергии привода мобильной техники. Использование отходов производства при деревообработке как источника получения генераторного газа и применение его в ДВС.
--------	---

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>100</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>94</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Основные свойства альтернативных топлив и методы их использования</b>	<b>52</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>49</b>
Тема 1	Виды альтернативных топлив и их свойства	24,5	0,5			24
Тема 2	Конвертирование ДВС для работы на альтернативных топливах	27,5	0,5		2	25
<b>Раздел 2</b>	<b>Особенности получения и применения основных видов альтернативных топлив</b>	<b>48</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>45</b>
Тема 3	Особенности применения биогаза в ДВС, способы получения, хранения и аппаратура для использования.	17,3	0,3		2	15
Тема 4	Особенности применения растительных масел и продуктов их переработки в качестве топлива для ДВС.	15,3	0,3			15
Тема 5	Способы получения альтернативных топлив из отходов промышленного производства и продуктов жизнедеятельности человека в условиях города.	15,4	0,4			15

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Понятие альтернативных топлив. Необходимость использования таких топлив в мобильных средствах АПК. Классификация альтернативных топлив. Преимущества и недостатки использования различных топлив в различных сферах АПК

Тема 2	Жидкие альтернативные топлива. Особенности систем питания для использования жидких альтернативных топлив. Преимущества и недостатки эксплуатации ДВС на жидких альтернативных топливах. Газообразные альтернативные топлива. Способы конвертации двигателей для использования газообразных альтернативных топлив. Особенности систем питания газообразными альтернативными топливами. Преимущества и недостатки эксплуатации ДВС на газообразных альтернативных топливах.
Тема 3	Основные особенности биогаза. Способы его получения. Технологические установки для получения биогаза. Особенности хранения биогаза. Технологические установки для очистки биогаза. Техника безопасности при использовании биогазового топлива.
Тема 4	Основные особенности растительных масел и продуктов их переработки. Способы их получения. Технологические установки для получения растительных масел и продуктов их переработки. Особенности хранения растительных масел и продуктов их переработки. Технологические установки для очистки растительных масел и продуктов их переработки. Техника безопасности при использовании этих топлив.
Тема 5	Использование биогаза, получаемого при брожении канализационных стоков. Использование газа, появляющегося при рекультивации свалок и полигонов ТБО. Использование сжатого воздуха в качестве источника энергии привода мобильной техники. Использование отходов производства при деревообработке как источника получения генераторного газа и применение его в ДВС.

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

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Корабельников А. Н., Чумаков В. Л. Автотракторные двигатели [Электронный ресурс]: практикум для студентов бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия", - Москва: Транслог - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/325216>

2. Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию, сост. Высочкина Л. И., Данилов М. В., Малиев В. Х., Сляднев Д. Н., Якубов Р. М. - Ставрополь: СтГАУ, 2013. - 68 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/314294/info>

3. Стеновский В. С., Попов И. В., Петров А. А., Кондрашов А. Н., Лисаченко А. Н. Практикум по топливо-смазочным материалам [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия", - Москва: Омега-Л - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/264859>

4. Швецов И. И., Кобозев А.К. Тракторы и автомобили: теория ДВС [Электронный ресурс]: курс лекций для студентов 3 курса факультета механизации сельского хоз-ва обучающихся по направлению 190800.62 - Агроинженерия, - Ставрополь: , 2014. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/314321>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Второй семестр (84 ч.)**

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (24 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 литературы (30 ч.)

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

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (30 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (94 ч.)**

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (24 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 литературы (35 ч.)

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

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (35 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

### **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-6	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 1: Основные свойства альтернативных топлив и методы их использования.
ПК-3	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 2: Особенности получения и применения основных видов альтернативных топлив.

### **8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения 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: Основные свойства альтернативных топлив и методы их использования

ПК-6 Способен к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ

1. Что такое альтернативные топлива?
2. Классификация альтернативных топлив.
3. Причины повышенного внимания к альтернативным видам топлива в последнее время.
4. Основные виды синтетических топлив и источники их получения.
5. Основные виды топлив растительного происхождения и источники их получения
6. Какие альтернативные топлива являются наиболее перспективными и почему?
7. Способы конвертации ДВС для работы на альтернативных видах топлива.
8. Какие альтернативные топлива наиболее удобны в качестве источника энергии в цикле дизельного двигателя.
9. Опишите основные переделки двигателей с искровой системой зажигания для работы на газовых топливах.
10. Какие способы конвертации дизелей для работы на газовых топливах вы знаете?
11. Какие двигатели наиболее подходят для максимального использования положительных моторных свойств газовых топлив и почему?
12. Особенности работы газодизельных двигателей на мобильной сельскохозяйственной технике
13. Особенности работы газовых двигателей, конвертированных из дизелей на мобильной сельскохозяйственной технике

Раздел 2: Особенности получения и применения основных видов альтернативных топлив

ПК-3 Способен рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции

1. Способы получения биогаза. Влияние способа производства биогаза на его основные свойства.
2. Способы хранения биогаза основные требования к технике безопасности при хранении и использовании биогаза.
3. Агрегаты для подготовки биогаза к использованию на мобильной технике.
4. Основные виды растений для производства растительных топлив. Особенности их возделывания.
5. Особенности хранения растительных масел.
6. Установки для переработки масел растительного производства в эфиры.



7. Особенности использования растительных масел в качестве топлива для дизелей при различных условиях эксплуатации.
8. Техника безопасности при работе мобильных машин с использованием растительных масел в качестве топлива.
9. Использование твердых отходов деревообрабатывающей промышленности в качестве топлива для мобильной техники.
10. Сточные канализационные воды как источник альтернативного топлива.
11. Способы получения биогаза со свалок и полигонов ТБО
12. Сжатый воздух как источник энергии двигателей мобильной техники
13. Водород как перспективное топливо.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Второй семестр (Зачет, ПК-3, ПК-6)**

1. Классификация альтернативных топлив.
2. Основные виды синтетических топлив и источники их получения.
3. Основные виды топлив растительного происхождения и источники их получения
4. Способы конвертации ДВС для работы на альтернативных видах топлива.
5. Какие альтернативные топлива наиболее удобны в качестве источника энергии в цикле дизельного двигателя.
6. Опишите основные переделки двигателей с искровой системой зажигания для работы на газовых топливах.
7. Какие способы конвертации дизелей для работы на газовых топливах вы знаете?
8. Какие двигатели наиболее подходят для максимального использования положительных моторных свойств газовых топлив и почему?
9. Способы получения биогаза. Влияние способа производства биогаза на его основные свойства.
10. Устройство и рабочий процесс установок для получения биогаза.
11. Способы хранения биогаза основные требования к технике безопасности при хранении и использовании биогаза.
12. Агрегаты для подготовки биогаза к использованию на мобильной технике.
13. Определение экономического эффекта от использования биогаза.
14. Основные виды растений для производства растительных топлив. Особенности их возделывания.
15. Установки для переработки масел растительного производства в эфиры.
16. Особенности использования растительных масел в качестве топлива для дизелей при различных условиях эксплуатации.
17. Особенности хранения растительных масел.
18. Основные изменения в конструкции мобильной машины для использования на ней растительных масел в качестве топлива.
19. Определение экономической эффективности использования растительных масел в качестве топлива для техники в АПК.
20. Техника безопасности при работе мобильных машин с использованием растительных масел в качестве топлива.
21. Использование твердых отходов деревообрабатывающей промышленности в качестве топлива для мобильной техники.
22. Устройство газогенератора и принцип его работы.
23. Сточные канализационные воды как источник альтернативного топлива.
24. Способы получения биогаза со свалок и полигонов ТБО
25. Сжатый воздух как источник энергии двигателей мобильной техники
26. Водород как перспективное топливо.

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

### 9. Перечень учебной литературы

1. Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию, сост. Высочкина Л. И., Данилов М. В., Малиев В. Х., Сляднев Д. Н., Якубов Р. М. - Ставрополь: СтГАУ, 2013. - 68 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/314294/info>

2. Стеновский В. С., Попов И. В., Петров А. А., Кондрашов А. Н., Лисаченко А. Н. Практикум по топливо-смазочным материалам [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия", - Москва: Омега-Л - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/264859>

3. Тепловые двигатели и нагнетатели. Тепловой расчет двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине «Тепловые двигатели и нагнетатели» для студентов, обучающихся по направлению «Теплоэнергетика», очной и заочной форм обучения (квалификация бакалавр, магистр), сост. Ниязов А. М., Долговых О. Г., Соловьев А. С. - Ижевск: , 2014. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=13821>

4. Корабельников А. Н., Чумаков В. Л. Автотракторные двигатели [Электронный ресурс]: практикум для студентов бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия", - Москва: Транслог - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/325216>

### 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://ebs.rgazu.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ "AgriLib"
2. [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=50617](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=50617) - «Альтернативная энергетика»
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library

### 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	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>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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. 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий 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"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <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>
<p>Самостоятельная работа</p>	<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"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<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.</p> <p>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"> <li>- проработать конспект лекций;</li> </ul>

- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

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.

### **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) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся 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. Подписка на 3 года. Договор №9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор №КМК-19-0218 от 09.12.2019 г. Договор №КМК-20-0160 (133-ГК/20) от 08.09.2020 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
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.