

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет» в г. Сызрани  
(филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Сызрани)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б2.П.3 Научно-исследовательская работа

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Профиль подготовки бакалавра (специализация) Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов (прикладной бакалавриат)

Форма обучения Очная (ОО)  
(очная, очно-заочная и др.)

Выпускающая кафедра «Электромеханика и промышленная автоматика»

Кафедра-разработчик рабочей программы «Электромеханика и промышленная автоматика»  
(название)

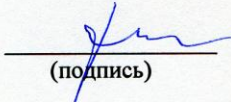
Семестр ОО/ЗО		Продолжительность, недели		Трудоемкость, з.е./часы		Форма промежуточной аттестации (часы)	
ОО	ЗО	ОО	ЗО	ОО	ЗО	ОО	ЗО
8	-	2	-	3/108	-	Зачет с оценкой (0)	-

Сызрань

2017 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом требований ФГОС ВО и рекомендаций Примерной основной образовательной программы (ПрООП) по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профилю подготовки Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов и учебного плана филиала СамГТУ в г. Сызрани.

Составитель рабочей программы  
доцент, к.т.н.  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

С.М. Воронин  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Электромеханика и промышленная автоматика

(наименование кафедры-разработчика)

«01» 09 2017г протокол № 12


Зав. кафедрой-разработчиком  
«01» 09 2017г

  
(подпись)

Ю.Б. Казаков  
(Ф.И.О.)

Руководитель ОПОП

«01» 09 2017г.

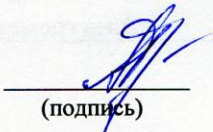
  
(подпись)

Е.А. Шумилов  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании МСФ  
«01» 09 2017г протокол № 12

Председатель методического  
совета факультета

«01» 09 2017г

  
(подпись)

А.В. Тараканов  
(Ф.И.О.)


СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой  
«01» 09 2017г

  
(подпись)

Ю.Б. Казаков  
(Ф.И.О.)

Начальник УО  
«01» 09 2017г

  
(подпись)

О.Н. Денисова  
(Ф.И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения.....	4
2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место практики в структуре ОПОП .....	5
4. Объём и содержание практики.....	5
4.1. Объём практики.....	5
4.2. Содержание практики .....	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по практике .....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	6
7. Основная и дополнительная учебная литература .....	7
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	8
9. Информационные технологии, используемые при проведении практики .....	8
10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики.....	8
Дополнения и изменения к программе практики.....	9
Приложение 1. Аннотация программы практики.....	10
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	11

## 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики – научно-исследовательская работа. Способ организации практики – стационарная практика для ОО. Форма практики – дискретно. Тип практики – научно-исследовательская работа.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности).

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП, приведены в таблице 1.

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения по практике

Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
<b>Профессиональные компетенции (вид проф. деятельности научно-исследовательская деятельность)</b>		
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	<i>Знать:</i> основные этапы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований в области автоматизированного электропривода. <i>Уметь:</i> производить экспериментальные исследования автоматизированного электропривода с применением различных видов моделирования <i>Владеть:</i> навыками применения различных методик при выполнении типовых экспериментальных исследований в области автоматизированного электропривода.
ПК-2	Способность обрабатывать результаты экспериментов	<i>Знать:</i> основные методы обработки результатов экспериментов. <i>Уметь:</i> использовать методы математической обработки результатов экспериментов, связанных с моделированием работы электроприводов. <i>Владеть:</i> навыками формирования экспериментальных моделей для исследования энергетических и электротехнических систем и обработки результатов экспериментов с этими моделями.

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

В таблице 2 показано место практики в структуре ОПОП.

Таблица 2

#### Место практики в структуре ОПОП

Шифр дисциплины	Наименование дисциплины	Этап формирования компетенции*
1	2	3
Очная форма обучения		
<i>ПК-1: способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.</i>		
Б1.Б.2.16	Метрология, стандартизация и сертификация	3
Б1.В.ОД.1.1	Электрический привод	5
Б2.У.1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2
<b>Б2.П.3</b>	<b>Научно-исследовательская работа</b>	<b>8</b>
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы	8
<i>ПК-2: способность обрабатывать результаты экспериментов</i>		
Б1.Б.2.2	Физика	1,2
Б1.Б.2.1	Высшая математика	1,2,3
Б2.У.1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2
Б1.Б.2.15	Электротехническое и конструкционное материаловедение	3
Б1.Б.2.16	Метрология, стандартизация и сертификация	3
Б1.Б.2.5	Экология	4
Б1.В.ОД.1.10	Электрические машины	5
Б1.В.ДВ.1.2	Идентификация технологических процессов	6
Б1.В.ДВ.5.1	Качество электроснабжения	6
<b>Б2.П.3</b>	<b>Научно-исследовательская работа</b>	<b>8</b>
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы	8

\* в качестве этапа формирования компетенций используются номера семестров согласно учебного плана ОПОП

### 4. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 4.1. Объём практики

Объём практики в зачетных единицах составляет 3 з.е. Продолжительность практики составляет 108 академических часа (2 недели).

#### 4.2. Содержание практики

Содержание практики представлено в таблице 3.

Таблица 3

№ семестра ОО/ЗО	№ этапа практики	Наименование этапа практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студента	Трудоем- кость (в часах) ОО/ЗО
8/-	1	Подготовительный	Выход на практику. Вводное занятие. Постановка задачи, выдача заданий.	8

8/-	2	Научно-исследовательский	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала по теме исследования Проведение компьютерного исследования с использованием соответствующего программного обеспечения.	60
8/-	3	Завершающий	Структурирование, подготовка и оформление отчета по практике; сдача зачета с оценкой.	40
Итого:				108

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Таблица 4

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ	Кол-во экз.
1	Воронин С.М., Бобырь В.Н. Методические указания к прохождению практики НИР: методические указания Воронин С.М., Бобырь В.Н. – филиал Самар. гос. техн. ун-т в г. Сызрани, Сызрань, 2017. – 21 с.: ил.	Библиотечный фонд	Электронный ресурс

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 2) включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание их шкал оценивания;
- материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## 7. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по практике научно-исследовательская работа является письменный отчет. Письменный отчет содержит следующие структурные элементы: титульный лист; содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения (при наличии). Требования к основной части отчета, и её содержание приведены в методических указаниях к прохождению практики.

**Текущий контроль успеваемости** студентов по практике научно-исследовательская работа проводится руководителем практики от университета в форме контроля выполнения индивидуального задания на каждом этапе его выполнения.

**Промежуточная аттестация** по окончании практики проводится в форме зачета с оценкой.

## 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Таблица 5

### Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ	Кол-во экз.
<b>Основная литература</b>			
1	Выжигин, А.Ю. Гибкие производственные системы. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 288 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63217">http://e.lanbook.com/book/63217</a>	ЭБС "Издательство Лань"	Электронный ресурс
2	Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств + CD. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2765">http://e.lanbook.com/book/2765</a>	ЭБС "Издательство Лань"	Электронный ресурс
3	Епифанов, А.П. Электропривод. [Электронный ресурс] : учеб. / А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гуцинский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 400 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/3812">http://e.lanbook.com/book/3812</a>	ЭБС "Издательство Лань"	Электронный ресурс
4	Колбасенко Т.В. Электробезопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.В. Колбасенко— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012.— 120 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45492.html">http://www.iprbookshop.ru/45492.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс
5	Фролов, Ю.М. Проектирование электропривода промышленных механизмов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/44766">http://e.lanbook.com/book/44766</a>	ЭБС "Издательство Лань"	Электронный ресурс
<b>Дополнительная литература</b>			
6	Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений / Б.И. Кудрин. — 2-е изд. — М.: Инжиниринг, 2006. — 672 с.: ил.	Библиотечный фонд	149
7	Собурь С.В. Пожарная безопасность организаций нефтегазохимического комплекса. Часть 1 [Электронный ресурс]: справочник/ С.В. Собурь— Электрон. текстовые данные.— М.: ПожКнига, 2011.— 264 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13357.html">http://www.iprbookshop.ru/13357.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс
8	Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лыкин А.В. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 115 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45212">http://www.iprbookshop.ru/45212</a> . — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс
9	Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учеб. пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2006. — 480 с.	Библиотечный фонд	75

## 9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Таблица 6

### Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Адрес Интернет ресурса	Название Интернет ресурса	Режим доступа
<a href="http://www.twirpx.com">http://www.twirpx.com</a>	Электронная библиотека технической и методической литературы	Открытый
<a href="http://www.tehlit.ru">http://www.tehlit.ru</a>	Электронная библиотека технической литературы	Открытый
<a href="http://www.electroshield.ru">http://www.electroshield.ru</a>	Производитель электротехнического оборудования	Открытый
<a href="http://www.docload.ru">http://www.docload.ru</a>	Бесплатная библиотека стандартов и нормативов	Открытый
<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС Издательства «Лань»	По паролю
<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	ЭБС «IPRbooks»	По паролю

## 10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

При проведении практики используются следующие информационные технологии:

- Windows XP Professional;
- Microsoft Office Standard Edition 2003;
- MATLAB v7.13.0.564 (R2011b): Simulink v7.8; Stateflow v7.8; Simscape v3.6; SimPowerSystems v5.5; Signal Processing Toolbox v6.16; DSP System Toolbox v8.1; Communications System Toolbox v5.1; Control System Toolbox v9.2; Optimization Toolbox v6.1; Simulink Design Optimization v2.0; The MathWorks Classroom new Product From 10 to 24 concurrent
- Учебный комплект КОМПАС 3-D V16. Проектирование и конструирование в машиностроении: ООО «АСКОН-Системы проектирования», ООО «АСКОН-Бизнес-решения».

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика научно-исследовательская работа проходит на ведущих промышленных предприятиях Самарской области в г. Сызрани:

- АО «ТЯЖМАШ» занимается разработкой и изготовлением дробильно-размольного, топливоприготовительного, транспортирующего оборудования, оборудования для АЭС и наземных стартовых комплексов космодромоов;
- АО «КАРДАН» является одним из самых современных предприятий России по производству карданных передач. Предприятие поставляет карданные валы для производства автомобилей ПАО «АвтоВАЗ»;
- ПАО НЕФТЕМАШ специализируется на производстве нефтепромыслового оборудования и нефтеаппаратуры;
- ООО «Сельмаш» является производителем сельскохозяйственной техники различного назначения;
- АО «Сызранский НПЗ» входит в состав Самарской группы нефтеперерабатывающих заводов ПАО «НК «Роснефть»;
- другие промышленные предприятия и производства, использующие в своей работе автоматизированный электропривод.

Ауд. 406. Кабинет для самостоятельной работы студентов электротехнического факультета (Системный блок Core2Duo E8500 3,17/4/160 – 3 шт.; системный блок P-IV 3/1/80 – 2шт.; монитор Acer V193 – 3шт.; монитор DELL E176FP – 2шт.; принтер HP 2035 – 1шт.; локальная сеть с выходом в сеть Internet; компьютерные столы – 6 шт.; овальный стол (большой) – 1 шт.; стулья – 20 шт.; аудиторная доска – 1 шт.).



**Дополнения и изменения**  
к программе практики

Учебный год	Протокол и дата заседания кафедры	Принимаемые изменения	Подпись руководителя ОПОП
2017/2018	№ ____ от « ____ » _____ 20__ г.		
2018/2019	№ ____ от « ____ » _____ 20__ г.		
2019/2020	№ ____ от « ____ » _____ 20__ г.		
2020/2021	№ ____ от « ____ » _____ 20__ г.		

**Аннотация программы  
по практике «Научно-исследовательская работа»  
направление 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника профиль Электропривод и  
автоматика промышленных установок и технологических комплексов**

**Научно-исследовательская работа** является вариативной частью блока 2 ОПОП студентов по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Практика реализуется кафедрой ЭПА. Вид практики – научно-исследовательская работа. Способ организации практики – стационарная практика для ОО.

Практика научно-исследовательская работа нацелена на формирование компетенций ПК-1, ПК-2 выпускника. Практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с исследованием реакции системы управления электроприводом, указанным в задании, на скачок возмущающего воздействия.

Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 часов (2 недели).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

Б2.П.3 Научно-исследовательская работа

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-1: способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Этап 1	Собеседование по этапам практики, зачет с оценкой
		Этап 2	
2	ПК-2: способность обрабатывать результаты экспериментов	Этап 2	
		Этап 3	

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В таблице П1 представлен перечень компетенций с указанием перечня дисциплин, формирующих эти компетенции согласно учебному плану ОПОП

Таблица П1

Шифр дисциплины	Наименование дисциплины	Этап формирования компетенции*
1	2	3
Очная форма обучения		
<i>ПК-1: способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.</i>		
Б1.Б.2.16	Метрология, стандартизация и сертификация	3
Б1.В.ОД.1.1	Электрический привод	5
Б2.У.1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2
<b>Б2.П.3</b>	<b>Научно-исследовательская работа</b>	<b>8</b>
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы	8
<i>ПК-2: способность обрабатывать результаты экспериментов</i>		
Б1.Б.2.2	Физика	1,2
Б1.Б.2.1	Высшая математика	1,2,3
Б2.У.1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2
Б1.Б.2.15	Электротехническое и конструкционное материаловедение	3
Б1.Б.2.16	Метрология, стандартизация и сертификация	3
Б1.Б.2.5	Экология	4
Б1.В.ОД.1.10	Электрические машины	5
Б1.В.ДВ.1.2	Идентификация технологических процессов	6
Б1.В.ДВ.5.1	Качество электроснабжения	6
<b>Б2.П.3</b>	<b>Научно-исследовательская работа</b>	<b>8</b>
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы	8

\* в качестве этапа формирования компетенций используются номера семестров согласно учебному плану ОПОП

Перечень компетенций, формируемых по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, виды учебной деятельности и перечень соответствующих оценочных средств приведены в таблице П2.

Таблица П2

Компетенция	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности, формирующие компетенции	Оценочные средства сформированности компетенции
1	2	3	4
<b>Профессиональные компетенции (научно-исследовательская деятельность)</b>			
<i>ПК-1:</i> способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	<i>Знать:</i> основные этапы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований в области автоматизированного электропривода. <i>Уметь:</i> производить экспериментальные исследования автоматизированного электропривода с применением различных видов моделирования <i>Владеть:</i> навыками применения различных методик при выполнении типовых экспериментальных исследований в области автоматизированного электропривода.	Практика	Собеседование по этапам практики, зачет с оценкой
<i>ПК-2:</i> способность обрабатывать результаты экспериментов	<i>Знать:</i> основные методы обработки результатов экспериментов. <i>Уметь:</i> использовать методы математической обработки результатов экспериментов, связанных с моделированием работы электроприводов. <i>Владеть:</i> навыками формирования экспериментальных моделей для исследования энергетических и электротехнических систем и обработки результатов экспериментов с этими моделями.	Практика	Собеседование по этапам практики, зачет с оценкой

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций дисциплины в целом

Контроль качества освоения практики включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль проводится в виде контроля выполнения этапов практики. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в таблице П3.

Таблица П3

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Вид комплектации оценочным средством в ФОС
1	2	3
Собеседование по этапам практики	Средство контроля на занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Индивидуальные задания, перечень вопросов к индивидуальному заданию
Зачёт с оценкой	Процедура, проводимая по установленным правилам для оценки чьих-либо знаний, умений, компетенций по какому-либо учебному предмету, модулю и т.д.	Перечень вопросов к зачету с оценкой.

Общая шкала оценивания сформированности компетенций в результате прохождения практики в восьмом семестре для ОО представлена в таблице П4.

Таблица П4

Контроль	Текущий контроль (ПК-1, ПК-2)			Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) (ПК-1, ПК-2)	
	Контроль выполнения этапов практики			Защита отчета по практике	
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Выступление	Собеседования
Баллы	20	20	20	10	30
	60			40	
	100				

Если к концу практики студент по итогам текущего контроля набрал менее 10 баллов, он не допускается до промежуточной аттестации по практике и считается имеющим академическую задолженность.

Пересчет полученной обучающимся за семестр суммы баллов в оценку по практике (модулю) производится по следующей шкале:

- 50 баллов и менее – неудовлетворительно или «незачтено»;
- более 50 до 65 баллов включительно – «удовлетворительно» или «зачтено»;
- более 65 до 85 баллов включительно – «хорошо» или «зачтено»;
- более 85 – «отлично» или «зачтено».

## 2.2. Показатели и критерии оценивания компетенций дисциплины в целом

Оценка степени сформированности у обучающихся необходимых компетенций осуществляется по уровневой таксономической шкале, предложенной Б. Блумом (США) и проф. М.В. Клариним.

Первые две категории характеризуют уровень освоения знаний (таблица П5). Остальные четыре относятся к интеллектуальным качествам более высокого уровня деятельности. Данные

категории соответствуют содержанию уровней образования в Европейской квалификационной рамке (ЕКР).

Таблица П5

Уровни учебных целей	Конкретные действия обучающихся, свидетельствующие о достижении данного уровня
1	2
<p>1. Знание</p> <p>Эта категория обозначает запоминание и воспроизведение изученного материала – от конкретных фактов до целостной теории.</p>	<p>- воспроизводит термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы.</p>
<p>2. Понимание</p> <p>Показателем понимания может быть преобразование материала из одной формы выражения – в другую, интерпретация материала, предположение о дальнейшем ходе явлений, событий.</p>	<p>- объясняет факты, правила, принципы;</p> <p>- преобразует словесный материал в математические выражения;</p> <p>- предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных.</p> <p><b>Предварительно требует: ЗНАНИЯ</b></p>
<p>3. Применение</p> <p>Эта категория обозначает умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях.</p>	<p>- применяет законы, теории в конкретных практических ситуациях;</p> <p>- использует понятия и принципы в новых ситуациях.</p> <p><b>Предварительно требует: ЗНАНИЯ, ПОНИМАНИЯ</b></p>
<p>4. Анализ</p> <p>Эта категория обозначает умение разбить материал на составляющие так, чтобы ясно выступала структура.</p>	<p>- вычленяет части целого;</p> <p>- выявляет взаимосвязи между ними;</p> <p>- определяет принципы организации целого;</p> <p>- видит ошибки и упущения в логике рассуждения;</p> <p>- проводит различие между фактами и следствиями;</p> <p>- оценивает значимость данных.</p> <p><b>Предварительно требует: ЗНАНИЯ, ПОНИМАНИЯ, ПРИМЕНЕНИЯ</b></p>
<p>5. Синтез</p> <p>Эта категория обозначает умение комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной.</p>	<p>- пишет сочинение, выступление, доклад, реферат;</p> <p>- предлагает план проведения эксперимента или других действий;</p> <p>- составляет схемы задачи.</p> <p><b>Предварительно требует: ЗНАНИЯ, ПОНИМАНИЯ, ПРИМЕНЕНИЯ, АНАЛИЗА</b></p>
<p>6. Оценка</p> <p>Эта категория обозначает умение оценивать значение того или иного материала.</p>	<p>- оценивает логику построения письменного текста;</p> <p>- оценивает соответствие выводов имеющимся данным;</p> <p>- оценивает значимость того или иного продукта деятельности.</p> <p><b>Предварительно требует: ЗНАНИЯ, ПОНИМАНИЯ, ПРИМЕНЕНИЯ, АНАЛИЗА, СИНТЕЗА</b></p>

### 2.3. Процедура контроля выполнения индивидуальных заданий и шкала оценивания результатов

Индивидуальное задание выдается на подготовительном этапе прохождения практики. Проверка выполнения заданий проводится на консультациях в течение всего периода прохождения практики.

Помимо оценивания качества выполнения задания студенту задаются вопросы, направленные на оценивание степени самостоятельности выполнения задания, а также уровня сформированности соответствующих компетенций. Ниже представлена шкала оценивания результатов выполнения индивидуальных заданий.

0 баллов – задание не выполнено;

1-5 баллов – задание выполнено частично, даются неверные ответы на вопросы;

6-10 баллов – задание выполнено частично, даются в целом верные ответы на вопросы;

11-15 баллов – задание выполнено, ответы на вопросы верные, но нечеткие;

16-20 баллов – задание выполнено полностью, на все вопросы даются правильные четкие ответы.

#### **2.4. Процедура проведения зачета с оценкой и шкала оценивания результатов**

Зачет является одной из форм промежуточной аттестации и, таким образом, контролирует степень сформированности всех компетенций. Зачет проходит в форме защиты отчета по практике.

Защита отчета по практике принимается руководителем практики от университета и состоит из двух частей: выступление и собеседование.

В процессе выступления обучающийся докладывает о результатах прохождения практики, используя, при необходимости, презентационные материалы. По результатам выступления обучающемуся могут быть выставлены следующие баллы:

0 баллов – выступление не состоялось;

1-2 балла – обучающийся зачитывает выступление;

3-4 балла – обучающийся частично использует записи;

5-7 баллов – обучающийся излагает материал без использования записей;

8-10 баллов – обучающийся излагает материал свободно.

Собеседование проводится после выступления. В процессе собеседования задаются уточняющие вопросы по результатам выступления, а также вопросы, связанные с результатом выполнения индивидуальных заданий.

По результатам собеседования обучающемуся могут быть выставлены следующие баллы:

0-5 баллов – ответы не даны или ответы даются без употребления научной терминологии;

6-11 баллов – даются правильные неразвёрнутые ответы на большинство вопросов;

12-17 баллов – даются правильные неразвёрнутые ответы на все вопросы;

18-23 балла – даны полные, аргументированные, ответы без ответов на уточняющие вопросы;

24-30 баллов – даны полные, аргументированные, ответы на все, в том числе и уточняющие вопросы.

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Индивидуальные задания**

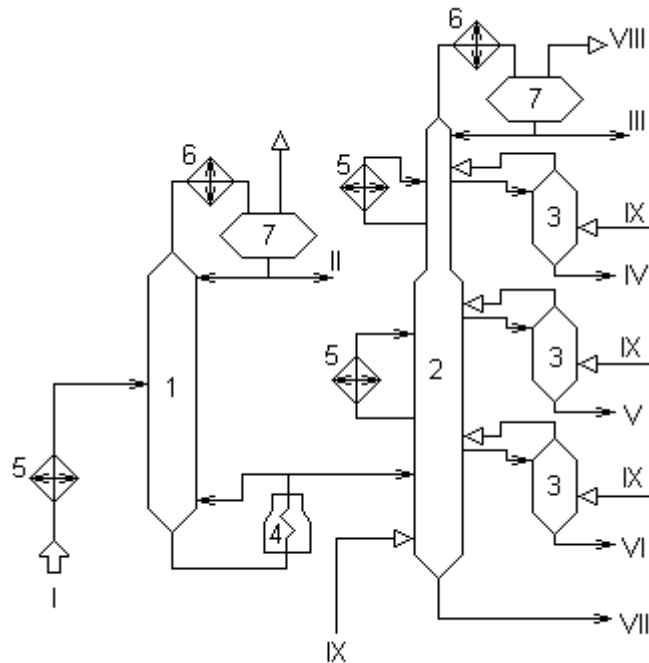
Каждое индивидуальное задание для прохождения практики включает в себя следующие аспекты деятельности:

1. Ознакомление с технологическим процессом, применяемыми на нем автоматизированными электроприводами. Анализ технологического процесса с выделением «слабого места» - узла или участка, работу которого возможно улучшить посредством разработки и внедрения нового современного и/или модернизации существующего электропривода.
2. Поиск информации, выполнение необходимых расчетов для определения структурной схемы электропривода.
3. Создание на основе структурной схемы расчетной модели проектируемого электропривода в среде имитационного моделирования Simulink пакета Matlab. Выполнение компьютерного моделирования для исследования реакции проектируемого электропривода на скачок возмущающего воздействия. Анализ результатов моделирования.



Перечень технологических установок, а также перечень их электроприводов, рассматриваемых в качестве возможного «слабого места» при прохождении практики научно-исследовательская работа на профильном предприятии, приведен ниже.

## Блок атмосферной перегонки нефти установки ЭЛОУ-АВТ-6.

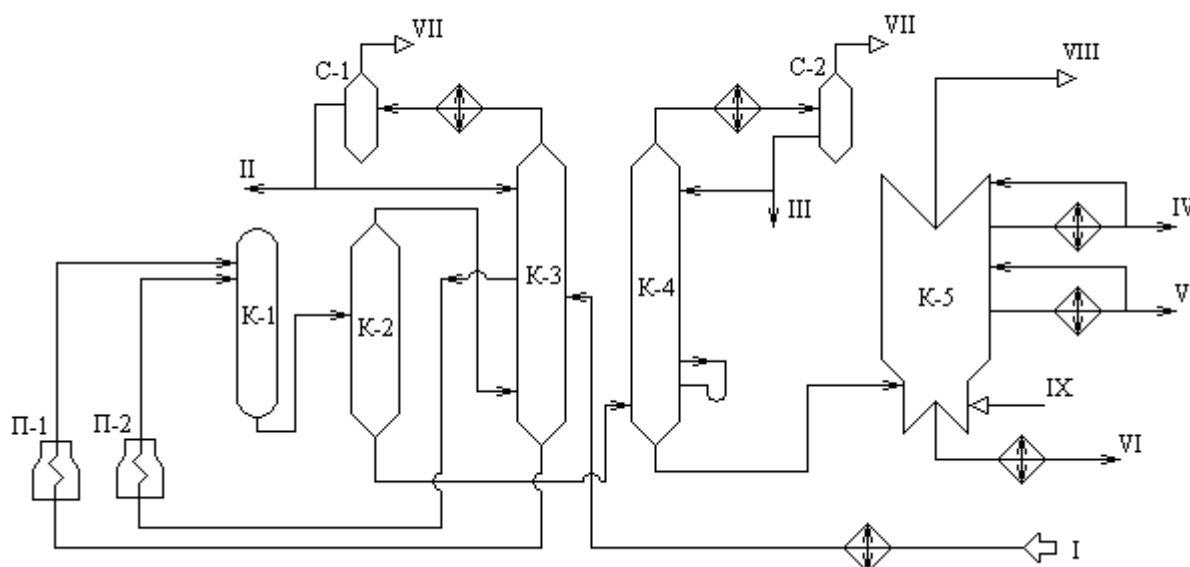


Технологический процесс протекает следующим образом. Обезвоженную и обессоленную на ЭЛОУ нефть дополнительно подогревают в теплообменниках и подают на разделение в колонну частичного отбензинивания 1. Уходящие с верха этой колонны углеводородный газ и легкий бензин конденсируют и охлаждают в аппаратах воздушного и водяного охлаждения и направляют в емкость орошения. Часть конденсата возвращают на верх колонны 1 в качестве острого орошения. Отбензиненную нефть с низа колонны 1 подают в трубчатую печь 4, где нагревают до требуемой температуры и направляют в атмосферную колонну 2. Часть отбензиненной нефти из печи 4 возвращают в низ колонны 1 в качестве горячей струи. С верха колонны 2 отбирают тяжелый бензин, а сбоку через отпарные колонны 3 выводят топливные фракции 180-220 (230), 220 (230)-280 и 280-350 °С. Атмосферная колонна, кроме острого орошения, имеет два циркуляционных орошения, которыми отводят тепло ниже тарелок отбора фракций 180-220 и 220-280 °С. В нижние части атмосферной и отпарных колонн подают перегретый водяной пар для отпарки легко кипящих фракций. С низа атмосферной колонны выводят мазут, который направляют на блок вакуумной перегонки.

Варианты заданий:

1. Электропривод острого орошения колонны 1
2. Электропривод острого орошения колонны 2
3. Электропривод подачи сырья
4. Электропривод верхнего циркуляционного орошения колонны 2
5. Электропривод нижнего циркуляционного орошения колонны 2
6. Электропривод «горячей струи» колонны 1
7. Электропривод «горячей струи» колонны 2
8. Электропривод откачки фракции 180-220°С
9. Электропривод откачки фракции 220 -280°С
10. Электропривод откачки фракции 280-350 °С

## Термический крекинг дистиллятного сырья.



Исходное сырье после нагрева в теплообменниках подают в нижнюю секцию колонны К-3. Она разделена на две секции полуглухой тарелкой, которая позволяет перейти в верхнюю секцию только парам. Продукты конденсации паров крекинга в верхней секции накапливаются в аккумуляторе (кармане) внутри колонны. Потoki тяжелого и легкого сырья, отбираемые соответственно с низа и из аккумулятора К-3, подают в змеевики трубчатых печей П-1 и П-2, где нагревают до температуры соответственно 500 и 550 °С и далее направляют для углубления крекинга в выносную реакционную камеру К-1. Продукты крекинга затем подают в испаритель высокого давления К-2, крекинг-остаток и термогазойль через редукционный клапан — в испаритель низкого давления К-4, а газы и пары бензино-керосиновых фракций — в колонну К-3.

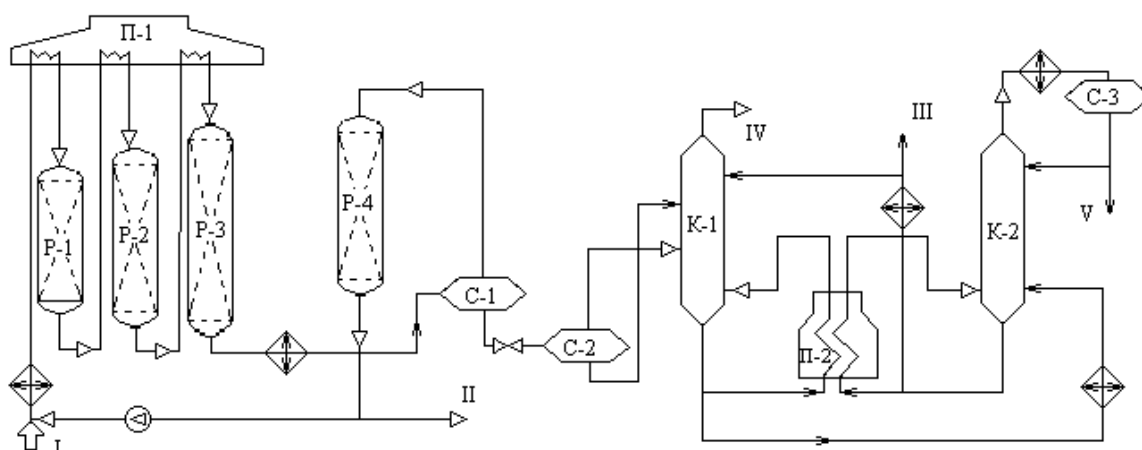
Уходящие с верха К-3 и К-4 газы и пары бензиновой фракции охлаждают в конденсаторе-холодильнике и подают в газосепараторы С-2 и С-2. Газы направляют на разделение на ГФУ, а балансовое количество бензинов — на стабилизацию.

Крекинг-остаток, выводимый с низа К-4, подвергают вакуумной разгонке в колонне К-5 на вакуумный термогазойль и вакуум-отогнанный дистиллятный крекинг-остаток.

Варианты заданий:

1. Электропривод острого орошения колонны К-3
2. Электропривод острого орошения колонны К-4
3. Электропривод подачи сырья
4. Электропривод верхнего циркуляционного орошения колонны К-5
5. Электропривод нижнего циркуляционного орошения колонны К-5
6. Электропривод вакуумсоздающей системы колонны К-5
7. Электропривод подачи топлива в печь П-1
8. Электропривод подачи топлива в печь П-2
9. Электропривод откачки верхней фракции колонны К-5
10. Электропривод откачки средней фракции колонны К-5
11. Электропривод откачки нижней фракции колонны К-5

## Каталитический риформинг со стационарным слоем катализатора.



Гидроочищенное и осушенное сырье смешивают с циркулирующим ВСГ, подогревают в теплообменнике, затем в секции печи П-1 и подают в реактор первой ступени P-1. На установке имеется три-четыре адиабатических реактора и соответствующее число секций многокамерной печи П-1 для межступенчатого подогрева реакционной смеси. На выходе из последнего реактора смесь охлаждают в теплообменнике и холодильнике до 20-40 °С и направляют в сепаратор высокого давления С-1 для отделения циркулирующего ВСГ от катализатора. Часть ВСГ после осушки цеолитами в адсорбере Р-4 подают на прием циркуляционного компрессора, а избыток выводят на блок предварительной гидроочистки бензина и передают другим потребителям водорода. Нестабильный катализат из С-1 подают в сепаратор низкого давления С-2, где от него отделяют легкие углеводороды. Выделившиеся в сепараторе С-2 газовую и жидкую фазы направляют во фракционирующий абсорбер К-1. Абсорбентом служит стабильный катализат (бензин). Низ абсорбера подогревают горячей струей через печь П-2. В абсорбере при давлении 1,4 МПа и температуре внизу 165 и вверху 40 °С отделяют сухой газ. Нестабильный катализат, выводимый с низа К-1, после подогрева в теплообменнике подают в колонну стабилизации К-2. Тепло в низ К-2 подводят циркуляцией и подогревом в печи П-2 части стабильного конденсата. Головную фракцию стабилизации после конденсации и охлаждения направляют в приемник С-3, откуда частично возвращают в К-2 на орошение, а избыток выводят с установки.

Часть стабильного катализата после охлаждения в теплообменнике подают во фракционирующий абсорбер К-1, а балансовый его избыток выводят с установки.

Варианты заданий:

1. Электропривод острого орошения колонны К-2
2. Электропривод подачи абсорбента в К-1
3. Электропривод подачи сырья
4. Электропривод подачи ВСГ
5. Электропривод нижнего циркуляционного орошения колонны К-2
6. Электропривод подачи ВСГ в адсорбер Р-4
7. Электропривод подачи топлива в печь П-2
8. Электропривод подачи топлива в печь П-1
9. Электропривод «горячей струи» колонны К-1
10. Электропривод «горячей струи» колонны К-2
11. Электропривод откачки готового продукта из К-2

### 3.2. Перечень вопросов к индивидуальному заданию

#### *Этап 1.*

1. Каково полное название предприятия прохождения практики?
2. Какие технологические установки входят в состав предприятия?
3. Применяемые в технологических процессах электроприводы?
4. Используемые средства автоматизации электроприводов?

#### *Этап 2.*

1. Анализ технологического процесса установки.
2. Работу какого электропривода целесообразно улучшить?
3. Режимы работы выбранного электропривода?
4. Источники информации о параметрах работы электропривода?
5. Способы управления электроприводом.
6. Параметры структурной схемы электропривода.
7. Среда имитационного моделирования Simulink: назначение, возможности.
8. Расчет передаточных функций структурной схемы электропривода.
9. Разработка расчетной модели электропривода.
10. Компьютерное исследование реакции электропривода на скачок возмущающего воздействия.
11. Форма графика переходного процесса реакции системы на скачок возмущающего воздействия.
12. Виды возмущений. Отрицательное и положительное возмущение.

#### *Этап 3.*

1. Форматирования текста, графиков, таблиц в технической документации.
2. Оформления чертежей и спецификаций.
3. Правила оформления структурных схем.
4. ГОСТы по оформлению технической документации.

### 3.3. Перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Назовите методы научного исследования, использованные при выполнении научно-исследовательской работы.
2. Назовите объект и предмет исследования научно-исследовательской работы
3. Назовите отечественных авторов, чьи научные труды использованы при решении задач практики научно-исследовательская работы.
4. Назовите зарубежных авторов, чьи научные труды использованы при решении задач практики
5. Как зависит форма графика переходного процесса реакции системы на скачок возмущающего воздействия от знака и величины возмущения?
6. Какие документы из списка технической документации использовались для определения параметров структурной схемы электропривода?
7. Назовите требования к оформлению отчета по практике научно-исследовательская работа?
8. Какие современные технические средства обработки информации использовались при решении задач практики научно-исследовательская работа?
9. Какие современные информационные технологии обработки информации?
10. Какие официальные интернет ресурсы проработаны с целью поиска необходимой информации для решения задач практики научно-исследовательская работа?
11. От каких параметров зависит состав структурной схемы электропривода?
12. Способы управления электроприводом.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **4.1. Оценка знаний, умений, навыков может быть выражена в параметрах**

Оценка знаний, умений, навыков может быть выражена в параметрах:

- «очень высокая», «высокая», соответствующая академической оценке «отлично»;
- «достаточно высокая», «выше средней», соответствующая академической оценке «хорошо»;
- «средняя», «ниже средней», «низкая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно»;
- «очень низкая», «примитивная», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно».

Критерии оценивания:

- полнота знаний теоретического контролируемого материала;
- полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий/упражнений/казусов;
- умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников;
- умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников;
- умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений;
- умение самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов, технологий;
- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- умение соблюдать заданную форму изложения (доклад, эссе, другое);
- умение пользоваться ресурсами глобальной сети (интернет);
- умение пользоваться нормативными документами;
- умение создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью;
- умение определять, формулировать проблему и находить пути ее решения;
- умение анализировать современное состояние отрасли, науки и техники;
- умение самостоятельно принимать решения на основе проведенных исследований;
- умение и готовность к использованию основных (изученных) прикладных программных средств;
- умение создавать содержательную презентацию выполненной работы.

Критерии оценки компетенций:

- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способность обрабатывать результаты экспериментов.

### **4.2. Средства оценивания для контроля**

**Собеседование** – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Для повышения объективности оценки собеседование может проводиться группой преподавателей/экспертов. Критерии оценки результатов собеседования зависят от того, каковы цели поставлены перед ним и, соответственно, бывают разных видов:

- индивидуальное (проводит преподаватель) – групповое (проводит группа экспертов);

–ориентировано на оценку знаний – ситуационное, построенное по принципу решения ситуаций.

Цели проведения собеседования определяют и критерии оценки его результатов, некоторые из которых приведены в таблице П7.

Таблица П7

Цель собеседования: оценка	Критерии оценки результатов
- усвоения знаний	- глубина, прочность, систематичность знаний
- умений применять знания	- адекватность применяемых знаний ситуации - рациональность используемых подходов
- сформированности профессионально значимых личностных качеств	- степень проявления необходимых качеств
- сформированности системы ценностей/отношений	- степень значимости определенных ценностей - проявленное отношение к определенным объектам, ситуациям
- коммуникативных умений	- умение поддерживать и активизировать беседу, - корректное поведение и др.

### Оценивание результатов обучения на зачете

Зачет с оценкой – процедура, проводимая по установленным правилам для оценки чьих-либо знаний, умений, компетенций по какому-либо учебному предмету, модулю и т.д.

Зачет с оценкой предполагает выдачу списка вопросов, выносимых на зачет, заранее (в самом начале обучения или в конце обучения перед сессией). Зачет с оценкой включает, как правило, две части: теоретическую (вопросы) и практическую (задачи, практические задания, кейсы и т.д.). Для подготовки к ответу на вопросы и решение задания, отводится время в пределах 30 минут. После ответа на теоретические вопросы преподаватель, как правило, задает дополнительные вопросы. Компетентный подход ориентирует на то, чтобы зачет обязательно включал деятельностный компонент в виде задачи/ситуации/кейса для решения.

В условиях балльно-рейтинговой системы балльный вес Зачет с оценкой составляет только часть в общей сумме баллов (40 баллов).

Основные критерии зачета могут быть детализированы (например, в соответствии с таблицей П8). Критерии могут быть пересмотрены, дополнены, конкретизированы с учетом специфики учебного материала и формируемых компетенций.

Таблица П8

Критерии	Шкала оценивания		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Владение специальной терминологией	Свободно владеет терминологией из различных разделов курса,	Владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить	Редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы
Глубина и полнота знания теоретических основ курса	Демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования	Хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора	Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора

Умение проиллюстрировать теоретический материал примерами	Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами	Может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах	С трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные
Дискурсивные умения (если включены в результаты обучения)	Демонстрирует различные формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Владеет аргументацией, грамотной, лаконичной, доступной и понятной речью.	Присутствуют некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Хорошая аргументация, четкость, лаконичность ответов.	С трудом применяются некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Слабая аргументация, нарушенная логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей.