

ВФ НИТУ «МИСИС»  
 от «25» мая 2023г.  
 протокол № 7-23

## Рабочая программа практики (научно исследовательской работы)

# УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

## Научно-исследовательская работа

Закреплена за кафедрой	Технологии и оборудования обработки металлов давлением
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	зачет с оценкой 6
аудиторные занятия	0
самостоятельная работа	100

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого		
	Неделя				
	19				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Контроль самостоятельной работы	8	8	8	8	
Контактная работа	8	8	8	8	
Сам. работа	100		100		100
Итого	108	108	108	108	

УП: МО-23 ЗО.plx

стр. 2

Программу составил(и):

*д.т.н., Проф., Самусев С.В.; Доц., Фортунатов А.Н.*

## Научно-исследовательская работа

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-23 30.plx Инжиниринг технологического оборудования, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Протокол от 23.05.2023 г., №9

Зав. кафедрой Горбатьюк С.М.

УП: МО-23 30.plx

стр. 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Основная цель - привить первоначальные навыки научно-исследовательских и поисковых проектно конструкторских работ, развить навыки самостоятельно и творчески решать реальные задачи с применением современных достижений науки и техники; сформировать подготовленность к самостоятельной работе на производстве.
1.2	Задачами дисциплины являются:
1.3	- формирование знаний в области технологических машин и оборудования;
1.4	- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
1.5	- приобретение навыков сбора, обработки и интерпретации полученных теоретических и экспериментальных данных;
1.6	- развитие использования современных методов исследования.
2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.О.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Защита интеллектуальной собственности
2.1.2	Технологии конструкционных материалов
2.1.3	Учебная практика
2.1.4	Экспериментальные методы исследования машин
2.1.5	Математика
2.1.6	Философия
2.1.7	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики (НИР) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Эксплуатационная практика
2.2.3	Инжиниринг гидропривода технологических машин
2.2.4	Инжиниринг оборудования для обработки материалов
2.2.5	Инжиниринг подъемно-транспортных машин
2.2.6	Деформационные модули
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.8	Преддипломная практика
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-1-31	принципы системного подхода для решения поставленных задач

<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4-31 методы демонстрации интерпретации, структурирования и оформления информации в доступном для других виде
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
<b>Знать:</b>
УК-6-31 способы оценки временных ресурсов, ограничения и эффективного использования ресурсов
УК-6-31 персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды</b>
<b>Знать:</b>

УП: МО-23 30.plx

стр. 4

УК-4-31 основы перевода профессиональных текстов с иностранного(-ых) на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный(-ые)
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 основы поиска и анализа необходимой информации, для решения поставленной задачи
<b>ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-14-31 графическое представление технической информации в виде чертежей и презентаций
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-5-31 нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 взаимосвязанные задачи, обеспечивающие достижение цели, ожидаемые результаты и решения поставленных задач
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 Формулировать совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение цели, определять ожидаемые результаты решения поставленных задач
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды</b>
<b>Уметь:</b>

УК-4-У1 выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного(-ых) на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный(-ые)
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6-У1 Выстраивать и реализовать персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Использовать принципы системного подхода для решения поставленных задач
<b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 Демонстрировать навыки работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной

УП: МО-23 30.plx

стр. 5

деятельностью
<b>ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-14-У1 представлять техническую информацию в виде чертежей и презентаций
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6-У1 Адекватно оценивать временные ресурсы и ограничения и эффективно использовать эти ресурсы
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 обрабатывать информацию из различных источников, демонстрировать готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 методами поиска и анализа необходимой информации, для решения поставленных задач
УК-1-В1 принципами системного подхода для решения поставленных задач
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 способами выбора оптимального решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 Методами обработки информации из различных источников, демонстрации, интерпретации, структурирования и оформления информации в доступном для других виде

<b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью
<b>ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-14-В1 Разработкой графического представления технической информации в виде чертежей и презентаций
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
<b>Владеть:</b>
УК-6-В1 способами оценивания временных ресурсов и эффективного использования этих ресурсов
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>

УП: МО-23 ЗО.plx

стр. 6

<b>УК-2-В1</b> Формулировками совокупности взаимосвязанных задач, методами обеспечивающими достижение цели, определениями ожидаемых результатов решения поставленных задач
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды</b>
<b>Владеть:</b>
УК-4-В1 методами перевода профессиональных текстов с иностранного(-ых) на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный(-ые)
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
<b>Владеть:</b>
УК-6-В1 методами выстраивания и реализации персональной траектории непрерывного образования и саморазвития на его основе

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Выбор направления исследования (5 семестр)</b>					
1.1	Поиск, сбор и сравнительный анализ библиографических данных с привлечением современных информационных технологий. Рассмотрение методик проведения теоретического расчёта и(или) экспериментальных исследований. /Ср/	6	33		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	Согласование с научным руководителем
1.2	Формулировка цели и задач НИР. Анализ полученных данных информационных источников и расчётов /Ср/	6	33		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	Согласование с научным руководителем
1.3	Обобщение полученных данных. Составление отчёта по НИР /Ср/	6	34		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	Отчёт по НИР 6 семестр

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

##### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Вопросы для самостоятельной подготовки к зачёту с оценкой

1. Какие основные электронные базы данных использовались при составлении литературного обзора.
2. Какие источники периодической литературы и патенты использовались при составлении литературного обзора.
3. В чём состоит актуальность выбранной темы КНИР.
4. Какие расчетные методики исследования применимы к теме КНИР
5. Какие теоретические методики исследования применимы к теме КНИР
6. Какие экспериментальные методики исследования применимы к теме КНИР
7. Какое обоснование можно дать для выбранных методик
8. Приведите основные задачи, решаемые выбранными методиками
9. Какие исходные данные необходимы для проведения расчётов по выбранным методикам
10. Обоснование выбора технологии по теме КНИР
11. Обоснование выбора оборудования по теме КНИР
12. Какие основные конструкционные особенности выбранного оборудования
13. Какие методики прочностного расчёта применяются для элементов выбранного оборудования
14. Какие технологические расчёты применяются по теме КНИР

### **5.2. Перечень работ, выполняемых по практике (НИР) - дневник, отчет по практике (НИР) и др.**

Письменный отчет по КНИР оформляется в одном экземпляре в виде текста объемом около 30-60 страниц (1800 знаков на странице).

Отчет должен содержать:

УП: МО-23 30.plx

стр. 7

- титульный лист (приложение 1),
- задание на КНИР (приложение 2),
- содержание,
- введение, в котором кратко освещается состояние вопроса и формулируются задачи работы,
- литературный обзор,
- специальную часть (описание оборудования, технологии, методик исследования),
- выводы или заключение,
- библиографический список.

Текст отчета должен быть отредактирован. Сокращение слов, за исключением общепринятых в литературе, не допускаются.

Иллюстрационный материал (графики, схемы, чертежи, микрофотографии и пр.) тщательно оформляется и выполняется в соответствии с действующими стандартами и нормативами.

Иллюстрации должны иметь подрисовочные подписи и нумерацию.

Список использованной литературы оформляется в соответствии с ГОСТом.

### **5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

По этапам НИР предусмотрен зачёт с оценкой.

### **5.4. Методика оценки освоения практики (НИР)**

Оценку за КНИР выставляет комиссия по результатам доклада студента на семинаре или на студенческой научно-технической конференции. Перед комиссией студент делает краткий доклад, в котором отражает задачи работы, использованные методики, основные результаты и выводы (заключение); затем члены комиссии задают вопросы студента по содержанию КНИР и выставляют зачет с дифференцированной оценкой.

Студент, не выполнивший КНИР в установленном объеме (в соответствии с заданием), допускается к защите НИР по решению заведующего кафедрой.

Лучшие НИР выдвигаются кафедрой на университетский смотр-конкурс исследовательских работ студентов.

Примерная шкала оценивания результатов прохождения НИР:

Оценка «отлично». Выполнены все требования, предъявляемые к КНИР; обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на вопросы членов комиссии. Защита КНИР показала высокую профессиональную подготовку выпускника и его склонность к научной работе.

Оценка «хорошо». Основные требования к оформлению КНИР и ее защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём КНИР; имеются упущения в оформлении; на вопросы членов комиссии при защите даны неполные ответы. Защита КНИР показала достаточную профессиональную и научную подготовку выпускника.

Оценка «удовлетворительно». Имеются существенные отступления от требований к НИР. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании НИР; на вопросы членов комиссии при защите даны неполные или неправильные ответы и др. Защита НИР показала достаточную профессиональную подготовку выпускника, но ограниченную склонность к научной работе.

Оценка «неудовлетворительно». НИР оформлена с существенными отступлениями от требований нормативных документов; тема НИР представлена в общем виде и не раскрыта; обнаруживается существенное непонимание проблемы; на вопросы членов комиссии даны неправильные ответы или отсутствие ответов и др.

Оценка «не явка». НИР студентом не представлена.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Данченко В.Н., Коликов А.П., Романцев Б.А., Самусев С.В.	Технология трубного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2002
Л1.2	Осадчий В.Я., Вавлин А.С. Осадчий В.Я., Вавлин А.С., Зимовец В.Г., Коликов А.П.	Технология и оборудование трубного производства: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Интернет Инжринг, 2001

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.3	Коликов А.П. Коликов А.П., Романцев Б.А.	Теория обработки металлов давлением: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.Дом МИСиС, 2015
Л1.4	Романцев Б.А. Б.А.Романцев,А.В.Го нчарук, Н.М. Вавилкин, С.В. Самусев	Трубное производство: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.Дом МИСиС, 2011
Л1.5	Коликов А.П. А.П. Коликов, Б.А. Романцев, А.С. Алещенко	Обработка металлов давлением: теория процессов трубного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.Дом НИТУ "МИСиС", 2019

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Горбатьюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.м.	Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Часть 2. Проектирование сборочных единиц и анимация деталей и сборок: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 2010
Л2.2	Горбатьюк С.М., Каменев А.В.	Конструирование машин и оборудование металлургических производств. Основы трехмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с использованием программы Autodesk Inventor. Часть 1 Проектирование деталей.: учеб. пособие	Методические пособия	Москва, 2008
Л2.3	Шишко В.Б. Шишко В.б., Чиченев Н.А.	Надежность технологического оборудования: учебник	Электронный каталог	Москва Изд. Дом МИСиС, 2012
Л2.4	Коликов А.П., Романенко В.П. Коликов А.П., Романенко В.П. , Самусев С.В.	Машины и агрегаты трубного производства: учебное пособие	Электронный каталог	Москва МИСиС, 1998
Л2.5	Чиченев Н.А., Кудрин А.Б., Полухин П.И.	Методы исследования процессов обработки металлов давлением: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Metallurgia, 1977

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Осадчий В.Я., Коликов А.П. под ред. В.Я.Осадчего	Производство и качество стальных труб: учебное пособие	Электронный каталог	Москва МГУПИ, 2012

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	- MS Office
П.2	- LMS Canvas
П.3	- MS Teams
П.4	- ОС Windows
П.5	- Компас -3D V16 система трёхмерного моделирования

П.6	- AutoCAD
П.7	- Autodesk Inventor
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
2	Научно-исследовательская работа	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к
35	Научно-исследовательская работа	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест, компьютер, проектор, экран, интерактивная доска.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ



Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объёма самостоятельной работы.

Для студентов организуются групповые и индивидуальные консультации.

Оценку за НИР студенту выставляет комиссия на основе доклада студента или на семинаре или на студенческой научно-практической конференции.

Перед комиссией или на конференции студент делает краткий доклад, в котором отражает задачи работы, использованные методики, основные результаты и выводы (заключение), члены комиссии проводят опрос студента по содержанию НИР и выставляют зачёт с дифференцированной оценкой.

Методические указания к оформлению отчета по практике приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г [http://elibrary.misis.ru/action.php? kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocument Id=12459](http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocument Id=12459) (НТБ МИСиС)

Методические указания к выполнению структуре и содержанию НИР приведены в методическом пособии - № 111 Организация и выполнение научно-исследовательской работы (НИР) Методические указания для бакалавров по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Инжиниринг технологического оборудования» - Самусев С.В., Фортунатов А.Н. – Выксунский филиал НИТУ МИСиС, 2022 – 32