

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-22.03.01.01\_2020\_114792  
Актуализировано: 24.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Системный инжиниринг**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.01 шифр
	Материаловедение и технологии материалов наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.01.01 шифр
	Материаловедение и технологии металлов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Базовая кафедра металлургии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование

Киров, 2020 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Лисовский Виталий Алексеевич

---

ФИО

Слюдова Анна Александровна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Подготовка высококвалифицированных инженерных кадров, способных повышать конкурентоспособность компаний и предприятий за счет использования передовых системных технологий.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание управляемости проектов с учетом их жизненного цикла;</li> <li>- использование современных компьютерных технологий управления проектами;</li> <li>- понимание процесса анализа и синтеза систем, развитие системного мышления;</li> <li>- организация командной работы над комплексными междисциплинарными проектами.</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ОК-6

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

Знает	Умеет	Владеет
<p>формы абстрактного мышления, способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, принципы применения системного подхода для решения поставленных задач; способы определения круга задач в рамках поставленной цели и принципы выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>осуществлять социальное взаимодействие и работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия участников коллектива; осознавать социальную значимость своей будущей профессии; реализовывать свою роль в команде</p>	<p>навыками осуществления социального взаимодействия и работы в коллективе на основе толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий участников коллектива; осознанием социальной значимости своей будущей профессии и своей роли в команде</p>

#### Компетенция ОК-7

способностью к самоорганизации и самообразованию

Знает	Умеет	Владеет
<p>принципы, способы и приёмы самоорганизации, принципы выстраивания траектории саморазвития и самообразования; способы самореализации и</p>	<p>применять принципы, способы и приёмы самоорганизации, принципы выстраивания траектории саморазвития и самообразования;</p>	<p>навыками применения принципов, способов и приёмов самоорганизации; принципами выстраивания траектории саморазвития и самообразования;</p>

использования творческого потенциала	применять способы самореализации и использования творческого потенциала; действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; навыками применения способов самореализации и использования творческого потенциала
--------------------------------------	--	---

### Компетенция ОК-9

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		
<b>Знает</b>	<b>Умеет</b>	<b>Владеет</b>
элементы инжиниринга и реинжиниринга, развитие инжиниринга в РФ; понятие и определение бизнес-процесса, инжиниринга бизнес-процессов	выделять бизнес-процессы предметной области своей профессиональной деятельности; сформулировать предложения по реинжинирингу бизнес-процессов предметной области своей профессиональной деятельности	навыками применения инжиниринга на основе использования нового производственного оборудования; навыками реинжиниринга бизнес-процессов

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Методология проектирования системной инженерии	ОК-6, ОК-7, ОК-9
2	Инструменты проектирования системной инженерии	ОК-6, ОК-7, ОК-9
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОК-6, ОК-7, ОК-9

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	5, 6 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	5 семестр (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5, 6	216	6	141	84	0	84	0	75	5	5, 6	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Методология проектирования системной инженерии»</b>		<b>139.50</b>
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Определение системной инженерии	4.00
П1.2	Системы и их разработка	10.00
П1.3	Диаграмма процессов системной инженерии	6.00
П1.4	Концепция эксплуатации системы	10.00
П1.5	Процессы и процедуры управления требованиями	10.00
П1.6	Понятие интегрированной команды проекта	10.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Шаги проектирования (синтеза) системы	20.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа по разделу	39.50
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
К1.1	Системная интеграция продукта	30.00
<b>Раздел 2 «Инструменты проектирования системной инженерии»</b>		<b>68.00</b>
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Предмет оценки решений при проектировании	6.00
П2.2	Процедуры принятия решений	6.00
П2.3	Методология 6 сигм (Six Sigma)	4.00
П2.4	Бережливое мышление (Lean engineering)	8.00
П2.5	Параллельный инжиниринг. PDM-системы.	6.00
П2.6	Управление интерфейсами.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Этапы разработки продукта или системы.	6.00
С2.2	Последовательность процесса проектирования	4.00
С2.3	Формирования нового продукта	4.00
С2.4	Декомпозиция структуры продукта и работ проекта	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа по разделу	16.00
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>8.50</b>
З3.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
З3.2	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР3.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР3.2	Сдача зачета	0.50
КВР3.3	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>216.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).





## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

3) Инвестиционный инжиниринг : учебное пособие / О.П. Коробейников. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2013. - 109 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427298/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Тельнов, Ю. Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология : учебное пособие / Ю.Ф. Тельнов. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 207 с. - (Серия «Magister»). - ISBN 978-5-238-02622-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447146/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

1) Веремеевич, Анатолий Николаевич. Инжиниринг технологий лазерной поверхностной обработки, резки и сварки : учеб. пособие / А. Н. Веремеевич, А. А. Герасимова, А. Ю. Зарапин. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 124 с. - Библиогр.: с. 123. - ISBN 978-5-94178-609-1 : 637.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Кутелев, Павел Владимирович. Организационный инжиниринг. Технологии реинжиниринга бизнеса : учеб. пособие / П. В. Кутелев. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. - 224 с. - (Учебники, учебные пособия). - Библиогр.: с. 218. - ISBN 5-222-03630-8 : 51.30 р. - Текст : непосредственный.

2) Ляхова, А. С. Использование инструментов информационно-стоимостного инжиниринга в управлении проектом: выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) : студенческая научная работа / А.С. Ляхова. - Макеевка : б.и., 2019. - 160 с. : табл., ил., схем. - Библиогр.: с.104-114. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563801/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Мельчаков, Михаил Александрович. Системный инжиниринг : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов всех технических направлений и всех профилей подготовки по дисциплине "Системный инжиниринг" / М. А. Мельчаков, Е. В. Козлов, В. А. Лисовский ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2020. - 12 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 13.02.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-22.03.01.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.01.01)
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР в сборе- сист.блок HP dx2400MT, монитор, k+m
Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ЭКРАН рулон.настенно-потол.Da-Lite Model C 213x274

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=114792](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114792)