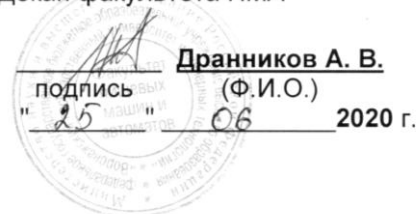


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ПМА



**ПРОГРАММА**

**Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Направление подготовки (специальности)

**15.03.03 Прикладная механика**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность подготовки (специализация)

Проектирование и конструирование механических конструкций, систем и агрегатов

(наименование направленности подготовки (специализации), по учебному плану)

Квалификация выпускника: бакалавр  
(бакалавр, магистр, специалист, исследователь, преподаватель-исследователь)

Разработчик программы \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ 25.06.2020 \_\_\_\_\_  
(дата) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ технической механики \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, направленность)  
\_\_\_\_\_ 25.06.2020 \_\_\_\_\_  
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

## 1. Цель практики

Целями практики является формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, связанных с владением культуры мышления, способностью к анализу и восприятию информации, углубление и закрепление на практике знаний, полученных при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин в условиях научно-исследовательских лабораторий, конструкторских бюро, овладение навыками проведения научных исследований, их анализа и подготовки выпускной квалификационной работы.

## 2. Задачи практики

проектно-конструкторская деятельность:

- развитие профессиональных знаний и навыков по избранной специальности;
- освоение навыков работы с приборами, используемыми в научных исследованиях;
- ознакомление с правилами техники безопасности и охраны труда в научно-исследовательских лабораториях

## 3. Место практики в структуре образовательной программы магистратуры

Производственная практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» образовательной программы.

## 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общие компетенции (ОК):

- ОК-4** способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
- **ОК-6** (способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия);
- **ОК-7** (способностью к самоорганизации и самообразованию);

б) Общепрофессиональных (ОПК):

- ОПК-1** способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности
- ОПК-2** способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
- ОПК-3** способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат
- ОПК-4** способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
- ОПК-5** умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований

- ОПК-6** умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии
- ОПК-7** умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации
- ОПК-8** умением использовать нормативные документы в своей деятельности
- ОПК-9** владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
- ОПК-10** способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

в) профессиональные (ПК):

- ПК-1** способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
- ПК-2** способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности
- ПК-3** готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям
- ПК-4** готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний
- ПК-5** способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации
- ПК-6** способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати
- ПК-7** готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям
- ПК-8** готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня
- ПК-9** готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний

- ПК-10** способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации
- ПК-11** способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов
- ПК-12** готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин
- ПК-13** готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы
- ПК-14** способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов
- ПК-15** готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения
- ПК-16** готовностью к внедрению результатов разработок машин для механических испытаний материалов
- ПК-17** способностью проводить техническое оснащение мест установки машин для механических испытаний материалов и размещение измерительного оборудования
- ПК-18** готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов
- ПК-19** способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов
- ПК-20** способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов
- ПК-21** способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства
- ПК-22** готовностью участвовать в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области прикладной механики
- ПК-23** готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности
- ПК-24** способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение
- ПК-25** владением культурой профессиональной безопасности, умением идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности
- ПК-26** готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности
- ПК-27** готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам
- ПК-28** способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

- ПК-29** готовностью участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики
- ПК-30** способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований
- ПК-31** способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых машин для механических испытаний материалов, их отдельных модулей и подсистем
- ПК-32** способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**Знать:**

1. основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ок-4)
2. как работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ок-6)
3. способы к самоорганизации и самообразованию (ок-7)
4. Принципы использования основных экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности(опк-1)
5. как представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (опк-2)
6. основы деятельности, привлекать для их решения физико-математический способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной аппарат (опк-3)
7. как учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (опк-4)
8. как правильно обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (опк-5)
9. способы собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (опк-6)
10. основные приемы как использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (опк-7)
11. как использовать нормативные документы в своей деятельности (опк-8)
12. методы информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (опк-9)
13. как решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (опк-10)
14. способы как выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1)
15. как применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2)

16. методы выполнения научно-исследовательских работ и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-3)
17. как выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний (ПК-4)
18. способы как составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5)
19. как применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-6)
20. как выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7)
21. Методы выполнения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня (ПК-8)
22. как использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК-9)
23. как составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-10)
24. как проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-11)
25. как участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12)
26. как участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы (ПК-13)
27. как выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-14)
28. как участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения (ПК-15)

29. как правильно внедрить результаты разработок машин для механических испытаний материалов (ПК-16)
30. как проводить техническое оснащение мест установки машин для механических испытаний материалов и размещение измерительного оборудования (ПК-17)
31. как участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов (ПК-18)
32. как разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов (ПК-19)
33. как организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов (ПК-20)
34. как обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства (ПК-21)
35. как участвовать в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области прикладной механики (ПК-22)
36. как участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности (ПК-23)
37. методику как разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение (ПК-24)
38. культуру профессиональной безопасности, умением идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-25)
39. как применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-26)
40. как участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-27)
41. как выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-28)
42. как участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (ПК-29)
43. как планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-30)
44. способы проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых машин для механических испытаний материалов, их отдельных модулей и подсистем (ПК-31)
45. способы оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению (ПК-32)

#### **Уметь:**

1. использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ок-4)
2. работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ок-6)
3. применить способность к самоорганизации и самообразованию (ок-7)

- 4 использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности (опк-1)
5. представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (опк-2)
6. привлекать для их решения физико-математический способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной аппарат (опк-3)
7. учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (опк-4)
8. обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (опк-5)
9. собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (опк-6)
10. использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (опк-7)
11. использовать нормативные документы в своей деятельности (опк-8)
12. владеть методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (опк-9)
13. решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (опк-10)
14. выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1)
15. применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2)
16. выполнять научно-исследовательских работ и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-3)
17. выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний (ПК-4)
18. составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5)
19. - применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-6)
20. выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей,



обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7)

21. выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня (ПК-8)

22. использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК-9)

23. составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-10)

24. проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-11)

25. участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12)

26. участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы (ПК-13)

27. выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-14)

28. участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения (ПК-15)

29. внедрять результаты разработок машин для механических испытаний материалов (ПК-16)

30. проводить техническое оснащение мест установки машин для механических испытаний материалов и размещение измерительного оборудования (ПК-17)

31. готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов (ПК-18)

32. разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов (ПК-19)

33. организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов (ПК-20)

34. обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства (ПК-21)

35. участвовать в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области прикладной механики (ПК-22)

36. участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности (ПК-23)

37. разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение (ПК-24)

38. владеть культурой профессиональной безопасности, умением идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-25)

39. применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности(ПК-26)
40. участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам(ПК-27)
41. выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов(ПК-28)
42. участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (ПК-29)
43. планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований(ПК-30)
44. проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых машин для механических испытаний материалов, их отдельных модулей и подсистем (ПК-31)
45. оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению (ПК-32)

#### **Владеть:**

1. способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ок-4)
2. способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ок-6)
3. способностью к самоорганизации и самообразованию (ок-7)
4. способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности (опк-1)
5. способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (опк-2)
6. деятельностью, привлекать для их решения физико-математической способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной аппарат (опк-3)
7. способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (опк-4)
8. умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (опк-5)
9. умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (опк-6)
10. умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (опк-7)
11. умением использовать нормативные документы в своей деятельности (опк-8)
12. методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (опк-9)
13. способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (опк-10)

14. способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (пк-1)
15. способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (пк-2)
16. готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (пк-3)
17. готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний (пк-4)
18. способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (пк-5)
19. способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-6)
20. готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7)
21. готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня (ПК-8)
22. готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК-9)
23. способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-10)
24. способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (пк-11)
25. готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12)
26. готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы (ПК-13)

27. способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-14)
28. готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения (ПК-15)
29. готовностью к внедрению результатов разработок машин для механических испытаний материалов (ПК-16)
30. способностью проводить техническое оснащение мест установки машин для механических испытаний материалов и размещение измерительного оборудования (ПК-17)
31. готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов (ПК-18)
32. способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов (ПК-19)
33. способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов (ПК-20)
34. способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства (ПК-21)
35. готовностью участвовать в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области прикладной механики (ПК-22)
36. готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности (ПК-23)
37. способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение (ПК-24)
38. владением культурой профессиональной безопасности, умением идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-25)
39. готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-26)
40. готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-27)
41. способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-28)
42. готовностью участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (ПК-29)
43. способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-30)
44. способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых машин для механических испытаний материалов, их отдельных модулей и подсистем (ПК-31)

45. способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению (ПК-32)

## **5. Способы и форма(ы) проведения практики**

1) Практика является стационарной и проводится непрерывно в ВГУИТ на базе кафедры технической механики.

2) Практика является стационарной и проводится дискретно на базе ОАО «НИИАСПК» г. Воронеж.

## **6. Структура и содержание практики**

### **6.1 Содержание разделов практики:**

В задачу организации практики входят подготовительные работы по выбору баз практики и заключению договоров между вузом и базами практик.

Перед началом практики приказом по вузу утверждаются ее сроки. Студенты распределяются на базы практики и назначаются руководители практики от вуза и предприятия.

Руководитель практики от вуза проводит все организационные мероприятия перед выездом студентов на практику (инструктаж о порядке прохождения практики и по технике безопасности) и определяет студентам индивидуальные задания на практику (например, детальное изучение отдельных технологических аппаратов или технических средств автоматизации).

Все студенты перед началом практики должны получить на кафедре направление на практику. Студентам, направляющимся на предприятия пищевой промышленности, необходимо пройти санитарный минимум и получить санитарные паспорта, для чего они должны за 2÷3 месяца до начала практики обратиться в учебное управление.

По прибытию на базу практики, после оформления необходимых документов и проведения инструктажа, студенты совместно с руководителем практики от предприятия совершают экскурсию по предприятию. Во время экскурсии студенты-практиканты знакомятся с общими принципами организации производства, назначением и работой основных и вспомогательных отделений (цехов), со схемой движения сырья, полупродуктов и готовых продуктов, а также с административной схемой управления, ролью административных отделов и служб заводоуправления. Осмотру предприятия должна предшествовать беседа со студентами одного из ответственных работников предприятия, в которой должны быть изложены основные исторические сведения о предприятии, важнейшие показатели его работы, особенности структуры и организации производства.

В дальнейшем вся группа студентов разбивается на бригады и распределяется по цехам производства, в которых студенты знакомятся с основными технологическими процессами и аппаратами, средствами ароматизации и вычислительной техники. Ознакомление с общезаводским хозяйством, а также с работой аппаратов и машин, не представленных в указанных цехах, проводится в экскурсионном порядке.

К концу прохождения практики студент обязан подготовить и оформить отчет о практике. В течение первой недели после ее окончания сдать отчет руководителю от предприятия, который пишет отзыв на практиканта. Подпись руководителя практики на отзыве обязательно удостоверяется печатью предприятия или его подразделения. После чего отчет защищается у руководителя практики от вуза и на кафедральной комиссии.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Объем отчета должен быть не менее 30 страниц рукописного или 25 страниц печатного текста.

Содержание отчета должно быть сжатым, ясным и сопровождаться числовыми данными, эскизами, схемами, графиками и чертежами.

№ п/п	Наименование практики	Содержание отчета	Графический материал
1	2	3	4
1	Производственная практика	1. Введение. Цели и задачи практики. Характеристика кафедры, лаборатории, НИИ, конструкторского бюро. 2 Основная часть: 2.1 Методы и объекты исследования; 2.2 Результаты экспериментальных исследований. 3. Анализ полученных результатов. 4. Заключение. 5 Список использованной литературы и источников. 6. Приложения.	Схемы, чертежи, таблицы

## 6.2 Распределение часов по семестрам и видам работ по практике

6.2.1 Общая трудоемкость прохождения практики составляет 10 ЗЕ, 360 акад. часов (270 астр. часов), 3 2/6 нед. Контактная работа обучающегося (КРо) за 1 семестр составляет 120 акад. часов (90 астр. часов), за 2 семестр 120 акад. часов (90 астр. часов) . Иные формы работы за 1 семестр 60 акад. часов (45 астр. часов), за 2 семестр 60 акад. часов (45 астр. часов).

## 7 Формы промежуточной аттестации (отчётности по итогам практики)

**Отчет и дневник** практик необходимо составлять во время практики по мере обработки того или иного раздела программы. По окончании практики и после проверки отчета руководителями практики от производства и кафедры, обучающийся защищает отчет в установленный срок перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

**По окончании срока практики**, руководители практики от Университета доводят до сведения обучающихся график защиты отчетов по практике.

**В течение двух рабочих дней** после окончания срока практики обучающийся предоставляет на кафедру отчет и дневник по практике, оформленные в соответствии с требованиями, установленными программой практики с характеристикой работы обучающегося, оценками прохождения практики и качества компетенций, приобретенных им в результате прохождения практики, данной руководителем практики от организации.

**В двухнедельный срок** после начала занятий обучающиеся обязаны защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения обучающихся.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и характеристики руководителя практики от организации. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). **Отчет и дневник** по практике обучающийся сдает руководителю практики от Университета.

Оценочные средства формирования компетенций при выполнении программы практики оформляются в виде оценочных материалов.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике**

8.1 **Оценочные материалы (ОМ)** для практики включают в себя:

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

8.2 Для каждого результата обучения по практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав программы практики.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

## **9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **9.1 Основная литература**

1. Александров А.В. Сопротивление материалов: учебник / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин.- М.: Высшая школа, 2009.
2. Молотников В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов / В.Я. Молотников.- СПб.: Лань, 2012.
3. Белкин П.И. Механические свойства, прочность и разрушение твердых тел: учеб. пособие / П.И. Белкин.- Саратов: Вузовское образование, 2013.

### **9.2 Дополнительная литература**

1. Гудков А.А. Методы испытаний и исследования металлических материалов: практикум / А.А. Гудков.- М.: МГСУ, 2009.
2. Тон В.В. Основы научных исследований и испытаний машин и оборудования природообустройства: учеб. пособие / В.В. Тон.- М.: МГГУ, 2005
3. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников: монография / А.И. Кобзарь.- М.: Физматлит, 2006.
4. Саргсян А.Е Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности: учебник / А.Е. Саргсян.- М.: Высшая школа, 2000.

### **9.3 Периодические издания**

1. Научно-технический и производственный журнал «Заготовительные производства в машиностроении». Режим доступа <http://www.mashin.ru>

### **9.4 Методические указания к прохождению практики**

(Указываются наименования имеющихся методических указаний к прохождению практики.)

## **10 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

1) Информационно-развивающие технологии:

- использование мультимедийного оборудования при проведении практики;  
- получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;

2) Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- проблемные лекции и семинары;  
- «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;  
- «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;  
- обучение на основе опыта.

3) Личностно ориентированные технологии обучения:

- консультации;  
- «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

*Используемые информационные технологии (необходимо выбрать виды информационных технологий, которые используются при прохождении практики и привести перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:*

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsu.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)>.
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
5. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/)>..
6. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.
7. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
8. Поисковая система «Yahoo». <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>.
9. Поисковая система «Яндекс». <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>.
10. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
11. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

1) Для проведения практики используется материально-техническая база кафедры «технической механики», ее аудиторный фонд, соответствующий санитарным, противопожарным нормам и требованиям техники безопасности. В аудитории 127а имеется компьютерный класс с возможностью выхода в сеть интернет,



оснащенный 12 компьютерами, принтером, плоттером и сканером.

2) Для проведения практики используется материально-техническая база открытого акционерного общества "Научно-исследовательский институт автоматизированных средств производства и контроля". Данное предприятие относится к машиностроительной отрасли и располагает действующим рабочим парком оборудования и специалистами, необходимыми для формирования компетенций, заявленных в настоящей программе.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, и профилю подготовки Проектирование и конструирование механических конструкций, систем и агрегатов.