



Аннотации программ практик ОП  
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника  
(Материалы микро- и наносистемной техники)

|  |   |                                   |   |                     |  |
|--|---|-----------------------------------|---|---------------------|--|
| <b>Наименование практики</b>   |   | Учебная практика, ознакомительная |   |                     |  |
| <b>Курс</b>  | 3 | <b>Семестр</b>                    | 6 | <b>Трудоемкость</b> | 3 з.е. (108 ак.ч.)<br>Продолжительность – 2 недели |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>  |   |                                   |   | зачет с оценкой     |  |
| <b>Место практики в структуре ОП</b>   |   |                                   |   |                     |  |
| Практика проводится в конце 3 курса в 6 семестре. Студент к этому времени овладевает достаточным объемом теоретических знаний в области общенаучных и инженерных знаний, практическими навыками работы на лабораторном оборудовании и способен к производственной самостоятельной деятельности. Задачей учебной практики является практическое закрепление этих знаний, умений и навыков при выполнении конкретного производственного задания, и ознакомление с тематикой научно-исследовательской и производственной деятельности конкретного учреждения/предприятия, работающего в области изучения или производства с использованием материалов и компонентов микро- и наносистемной техники.   |   |                                   |   |                     |  |
| <b>Компетенции, формированию которых способствует практика</b>   |   |                                   |   |                     |  |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений<br>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде<br>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)<br>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни<br>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций<br>ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов<br>ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности<br>ПК-3. Способен выбирать и применять на практике методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.<br>ПК-5. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом знаний оборудования, технологических процессов и свойств материалов, используемых при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем. |   |                                   |   |                     |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  |   |                                   |   |                     |  |
| <b>Знать:</b><br>— особенности производственной деятельности научных или производственных учреждений, специализирующихся на научных исследованиях, производстве электронных компонент и узлов, электронного оборудования с использованием нанотехнологий и микросистемной техники г. Иваново (УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-2, ПК-3, ПК-5)<br>— квалификационные требования, предъявляемые к работникам учреждений, занятых в научной и производственной сфере нанотехнологий и микросистемной техники (УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-2; ПК-4; ПК-5).<br>— требования, предъявляемые к порядку посещения баз практики, соблюдению техники безопасности, оформлению и представлению отчетов по практике (УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-2; ПК-4; ПК-5)   |   |                                   |   |                     |  |



Аннотации программ практик ОП  
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника  
(Материалы микро- и наносистемной техники)

|   |
|---|
| <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— выполнять производственную деятельность в научных или производственных учреждениях, специализирующихся на научных исследованиях, производстве электронных компонент и узлов, электронного оборудования с использованием нанотехнологий и микросистемной техники г. Иваново (УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-2, ПК-3, ПК-5)</li><li>— составлять и представлять отчет о результатах деятельности по установленной форме (УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-2; ПК-4; ПК-5)</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— навыками производственной деятельности в научных или производственных учреждениях, специализирующихся на научных исследованиях, производстве электронных компонент и узлов, электронного оборудования с использованием нанотехнологий и микросистемной техники г. Иваново (УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-2, ПК-3, ПК-5)</li><li>— практическими навыками по составлению и представлению отчета о результатах деятельности по установленной форме (УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-2; ПК-4; ПК-5)</li></ul> |
| <p><b>Содержание практики</b></p> <p>В ходе практики планируется ознакомление с особенностями производственной деятельности научных или производственных учреждений, специализирующихся на научных исследованиях, производстве электронных компонент и узлов, электронного оборудования с использованием нанотехнологий и микросистемной техники г. Иваново. Студент (группа студентов) закрепляется на время проведения практики за конкретным научным или производственным учреждением, где проходит практику, знакомится с оборудованием, участвует в выполнении производственных заданий, составляет отчет о практике и представляет его преподавателю, ответственному за проведение практики.</p>  |
| <p><b>Основные базы проведения практики</b></p> <p>Лаборатории физического факультета ИвГУ;<br/>Научно-исследовательский институт наноматериалов ИвГУ;<br/>Трибологический научно-исследовательский центр ИвГУ;<br/>Институт химии растворов РАН, г. Иваново;<br/>научно-исследовательские и образовательные учреждения города;<br/>ООО «Тестсистемы» г. Иваново;<br/>Открытое акционерное общество «308 авиационный ремонтный завод», г. Иваново.</p>  |
| <p><b>Ответственная кафедра</b></p> <p>Экспериментальной и технической физики</p>   |



Аннотации программ практик ОП  
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника  
(Материалы микро- и наносистемной техники)

|   |   |  |   |                     |  |
|---|---|--|---|---------------------|--|
| <b>Наименование практики</b>  |   | Производственная практика, научно-исследовательская работа |   |                     |  |
| <b>Курс</b>   | 4 | <b>Семестр</b>   | 7 | <b>Трудоемкость</b> | 9 з.е. (324 ак.ч.)<br>Продолжительность – 6 недель |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>   |   |  |   | зачет с оценкой     |  |
| <b>Место практики в структуре ОП</b>  |   |  |   |                     |  |
| <p>Производственная практика: научно-исследовательская работа, проводится в начале 4 курса в 7 семестре. Студент к этому времени овладевает достаточным объемом теоретических знаний в области общенаучных и инженерных знаний, практическими навыками работы на лабораторном оборудовании, прошел ознакомительную практику в научных или производственных учреждениях, способен к самостоятельной научно-исследовательской работе. Главной целью практики является практическая подготовка студента к одному из типов задач – научно-исследовательскому. Полученный студентом материал может быть использован им при выполнении преддипломной практики и написанию ВКР.</p>  |   |  |   |                     |  |
| <b>Компетенции, формированию которых способствует практика</b>  |   |  |   |                     |  |
| <p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> <p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов</p> <p>ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p> <p>ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p> <p>ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил</p> <p>ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники</p> <p>ПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом знаний теоретических и прикладных основ материаловедения, микромеханики и сопромата.</p> <p>ПК-2. Способен проводить профессиональную деятельность по контролю структур и свойств материалов и компонентов микро- и наносистемной техники.</p> <p>ПК-3. Способен выбирать и применять на практике методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p> |   |  |   |                     |  |



Аннотации программ практик ОП  
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника  
(Материалы микро- и наносистемной техники)

|  |
|--|
| <p>ПК-5. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом знаний оборудования, технологических процессов и свойств материалов, используемых при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем.</p> <p>ПК-6. Способен применять технический английский язык в области нано- и микросистемной техники для анализа научно-технической информации в сфере профессиональной деятельности.</p>  |
| <p><b>Планируемые результаты</b></p>   |
| <p><b>Знать:</b> Содержание научной литературы на тему исследований НИР, методы работы на исследовательском оборудовании, методы и средствами обработки экспериментальных данных; требования к выполнению научно-исследовательской работы, требования безопасности при проведении работ и требования к оформлению отчета по результатам исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять аналитические обзоры научной литературы на тему исследований НИР, работать на исследовательском оборудовании, проводить наблюдения и измерения, вести протоколы наблюдений и измерений, обрабатывать и представлять экспериментальные данные; соблюдать технику безопасности при проведении работ, оформлять отчеты по результатам исследований согласно требованиям.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками составления аналитических обзоров научной литературы на тему исследований НИР, работы на исследовательском оборудовании, проведения наблюдений и измерений, ведения протоколов наблюдений и измерений, обработки и представления экспериментальных данных; соблюдения техники безопасности при проведении работ, оформления отчетов по результатам исследований согласно требованиям.</p>  |
| <p><b>Содержание практики</b></p>  |
| <p>В ходе практики планируется выполнение научно-исследовательской работы в научных или производственных учреждениях, специализирующихся на научных исследованиях, производстве электронных компонент и узлов, электронного оборудования с использованием нанотехнологий и микросистемной техники. Студент (группа студентов) закрепляется на время проведения практики за конкретным научным или производственным учреждением, где проходит практику, работает на оборудовании и выполняет НИР на конкретную тему, составляет отчет о практике и представляет его преподавателю, ответственному за проведение практики.</p> <p>В процессе прохождения практики студенту необходимо сделать аналитический обзор научных трудов на тему исследований НИР, освоить методы работы на исследовательском оборудовании и методы и средствами обработки экспериментальных данных; провести научно-исследовательскую работу и оформить отчет результатов научно-исследовательской работы согласно требованиям.</p> <p>Проведение практики предполагается в четыре этапа:</p> <p>Этап 1. Поиск и изучение научной литературы по теме исследования и составление аналитического обзора по результатам изучения (1-2 недели практики);</p> <p>Этап 2. Изучения методов исследования, устройства оборудования для проведения исследований, отработка практических навыков работы на оборудовании (3 неделя практики)</p> <p>Этап 3. Проведение экспериментов по теме НИР (4-5 неделя практики)</p> <p>Этап 4. Обработка результатов, составление отчета по теме НИР и представление отчета преподавателю, закрепленному за студентом (6 неделя практики)</p> |
| <p><b>Основные базы проведения практики</b></p>  |
| <p>Лаборатории физического факультета ИвГУ;<br/>Научно-исследовательский институт наноматериалов ИвГУ;<br/>Трибологический научно-исследовательский центр ИвГУ;<br/>Институт химии растворов РАН, г. Иваново;<br/>научно-исследовательские и образовательные учреждения города;<br/>ООО «Тестсистемы» г. Иваново;<br/>Открытое акционерное общество «308 авиационный ремонтный завод», г. Иваново.</p>   |
| <p><b>Ответственная кафедра</b></p>  |
| <p>Экспериментальной и технической физики</p>  |



Аннотации программ практик ОП  
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника  
(Материалы микро- и наносистемной техники)

|   |   |  |   |                     |  |
|---|---|--|---|---------------------|--|
| <b>Наименование практики</b>  |   | Производственная практика, преддипломная |   |                     |  |
| <b>Курс</b>   | 4 | <b>Семестр</b>                           | 8 | <b>Трудоемкость</b> | 6 з.е. (216 ак.ч.)<br>Продолжительность – 4 недели |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>   |   |  |   | зачет с оценкой     |  |
| <b>Место практики в структуре ОП</b>  |   |  |   |                     |  |
| Производственная практика: преддипломная, проводится в конце 4 курса в 8 семестре. Студент к этому времени овладевает полным объемом теоретических знаний в области общенаучных и инженерных знаний; обладает полным объемом знаний, умений и навыков специальных курсов, изученных в соответствии с направленностью программы; прошел ознакомительную учебную практику в научных или производственных учреждениях, прошел производственную практику и самостоятельно выполнил научно-исследовательскую работу. Главной целью практики является выполнение работ, связанных с подготовкой материалов выпускной квалификационной работы. |   |  |   |                     |  |
| <b>Компетенции, формированию которых способствует практика</b>  |   |  |   |                     |  |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  |   |  |   |                     |  |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений  |   |  |   |                     |  |
| УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде   |   |  |   |                     |  |
| УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)   |   |  |   |                     |  |
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни   |   |  |   |                     |  |
| УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций   |   |  |   |                     |  |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования  |   |  |   |                     |  |
| ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов  |   |  |   |                     |  |
| ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные  |   |  |   |                     |  |
| ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности   |   |  |   |                     |  |
| ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии   |   |  |   |                     |  |
| ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил  |   |  |   |                     |  |
| ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники  |   |  |   |                     |  |
| ПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом знаний теоретических и прикладных основ материаловедения, микромеханики и сопромата.   |   |  |   |                     |  |
| ПК-2. Способен проводить профессиональную деятельность по контролю структур и свойств материалов и компонентов микро- и наносистемной техники.  |   |  |   |                     |  |
| ПК-3. Способен выбирать и применять на практике методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.   |   |  |   |                     |  |
| ПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом базовых принципов  |   |  |   |                     |  |



Аннотации программ практик ОП  
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника  
(Материалы микро- и наносистемной техники)

функционирования и конструкции типовых микро- и наноразмерных электромеханических систем при их проектировании.

ПК-5. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом знаний оборудования, технологических процессов и свойств материалов, используемых при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем.

ПК-6. Способен применять технический английский язык в области нано- и микросистемной техники для анализа научно-технической информации в сфере профессиональной деятельности.

ПК-7. Способен рассчитывать параметры и основные характеристики моделей, технологических процессов и маршрутов создания микро- и наноразмерных электромеханических систем с помощью программных комплексов.

#### Планируемые результаты

**Знать:** Содержание литературы или проектно-конструкторской документации на тему ВКР, методы работы на исследовательском оборудовании или методы конструирования, методы и средствами обработки данных; требования к выполнению ВКР, требования безопасности при проведении работ и требования к оформлению отчета по результатам исследований.

**Уметь:** составлять аналитические обзоры научной литературы или использовать проектно-конструкторскую документацию на тему ВКР, уметь выполнять полный комплекс работ по теме ВКР, соблюдать технику безопасности при проведении работ, оформлять полученные результаты в виде ВКР.

**Владеть:** практическими навыками составления аналитических обзоров научной литературы или использования проектно-конструкторскую документацию на тему ВКР, выполнения работ по теме ВКР, соблюдать технику безопасности при проведении работ, оформлять полученные результаты в виде ВКР.

#### Содержание практики

В ходе практики планируется подготовка материалов и написание выпускной квалификационной работы на утвержденную тему. Практика проводится в научных или производственных учреждениях, специализирующихся на научных исследованиях, производстве электронных компонент и узлов, электронного оборудования с использованием нанотехнологий и микросистемной техники. Студент (группа студентов) закрепляется на определенный срок за конкретным научным или производственным учреждением, где проходит практику, работает на оборудовании и выполняет эксперименты на тему ВКР, оформляет результаты работы в виде ВКР и представляет ВКР преподавателю, ответственному за проведение практики.

В процессе прохождения практики студенту необходимо сделать аналитический обзор научных трудов (научно-исследовательский тип работы) или обзор проектно-конструкторской документации (проектно-конструкторский тип работы) на тему ВКР, выполнить исследования или разработать проект на тему ВКР, оформить результаты работы по требованиям к ВКР.

Проведение практики предполагается в три этапа:

Этап 1. Поиск и изучение литературы/документации по теме ВКР и составление аналитического обзора по результатам изучения (1 неделя практики);

Этап 2. Выполнение задания по теме ВКР (2—3 неделя практики)

Этап 3. Оформление ВКР согласно требованиям и представление ее преподавателю, ответственному за проведение практики (4 неделя практики)

#### Основные базы проведения практики

Лаборатории физического факультета ИвГУ;

Научно-исследовательский институт наноматериалов ИвГУ;

Трибологический научно-исследовательский центр ИвГУ;

Институт химии растворов РАН, г. Иваново;

научно-исследовательские и образовательные учреждения города;

ООО «Тестсистемы» г. Иваново;

Открытое акционерное общество «308 авиационный ремонтный завод», г. Иваново.

#### Ответственная кафедра

Экспериментальной и технической физики