

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт прикладной математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
К.С. Хорьков
« 30 » 08 2021 г.

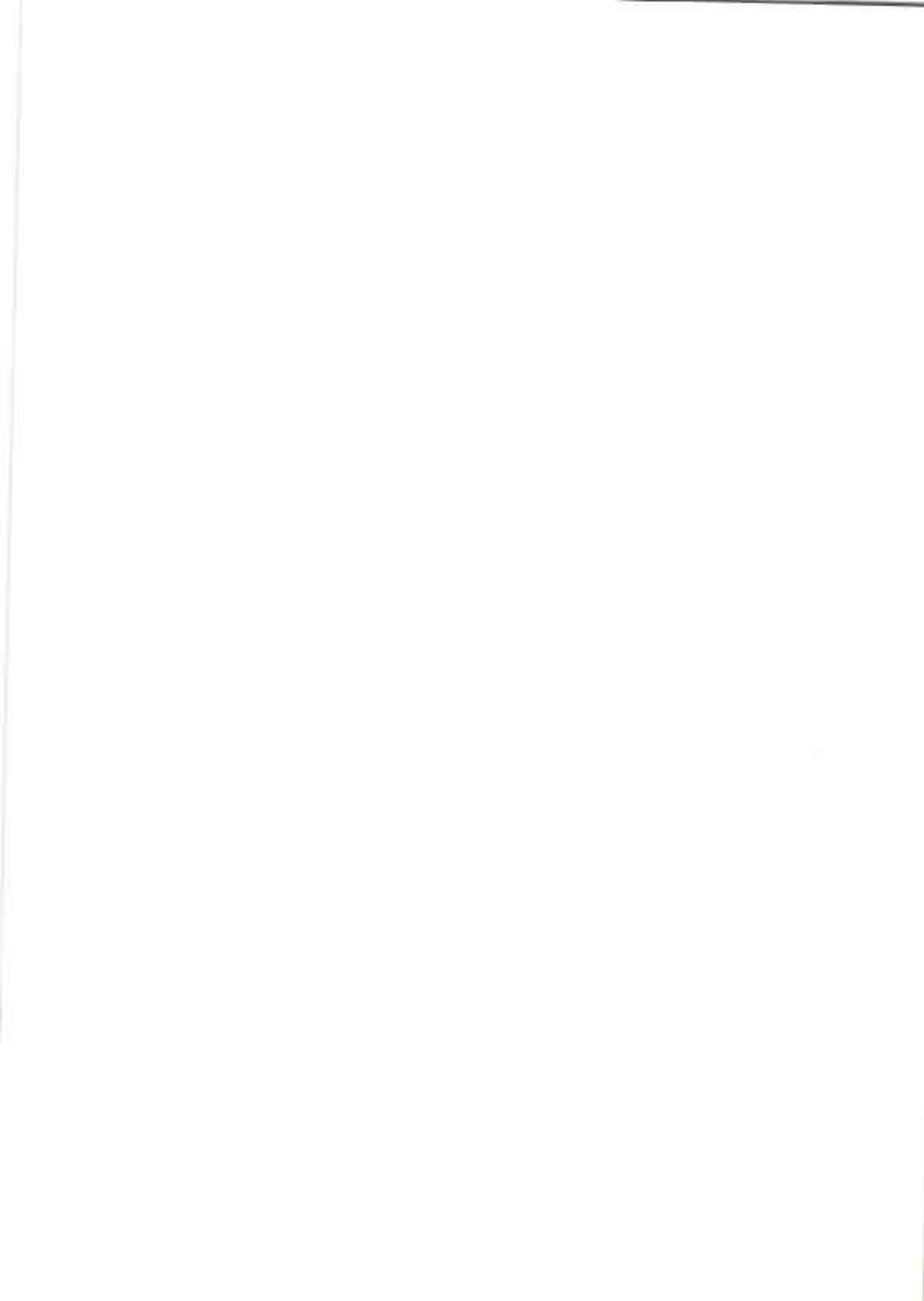


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

направление подготовки
12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

направленность (профиль) подготовки
Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы

г. Владимир
Год 2021



Вид практики – производственная

1. Цели производственной (преддипломной) практики

Производственная (преддипломная) практика магистров, обучающихся по направлению 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательным этапом подготовки к научно-исследовательской, проектно-конструкторской профессиональной деятельности.

Преддипломная практика проводится с целью приобретения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проверки готовности к самостоятельной трудовой деятельности, для выполнения выпускной квалификационной работы.

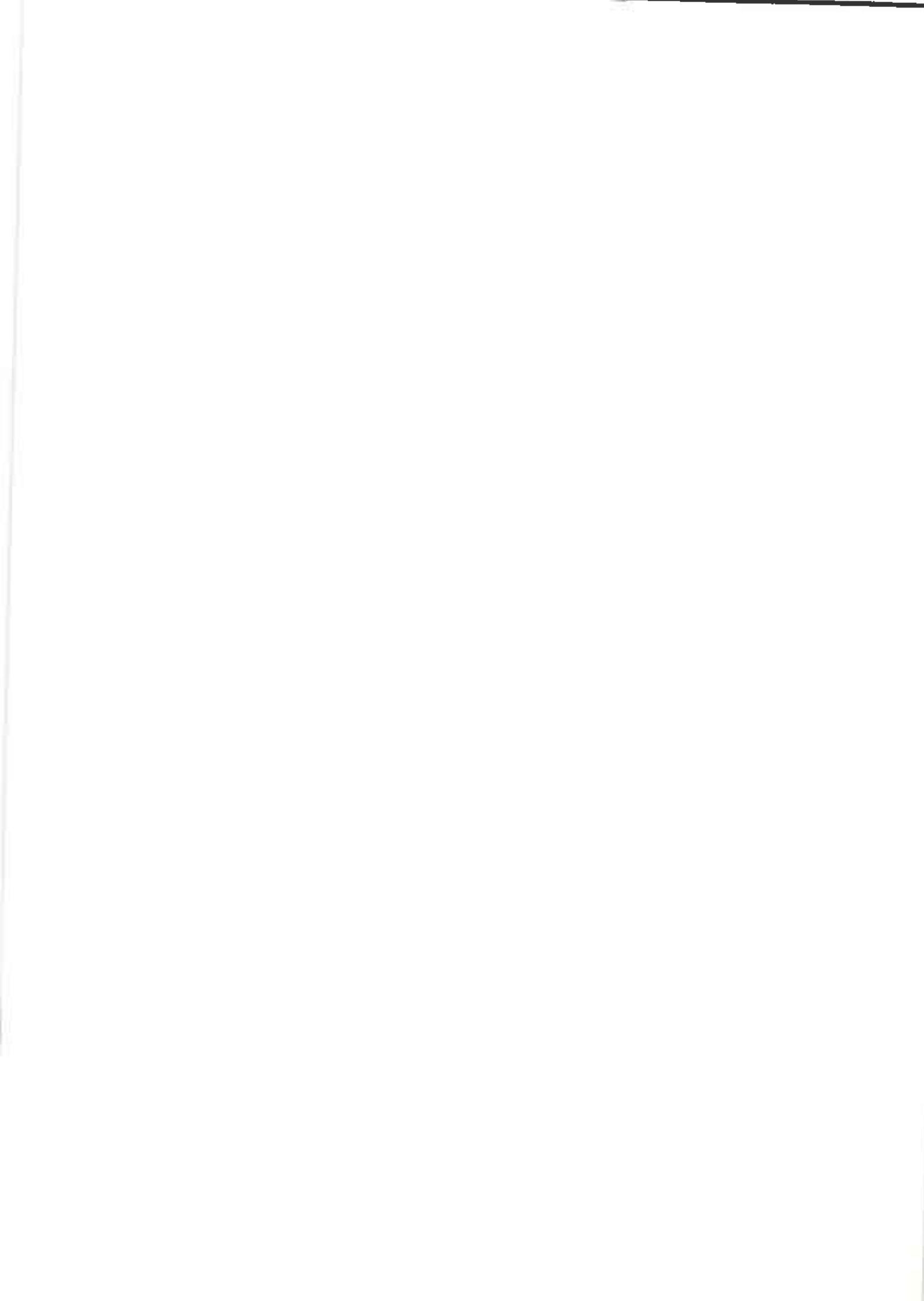
Основной целью преддипломной практики является закрепление пройденного материала теоретического курса по дисциплинам ОПОП, получение навыков практического решения прикладных инженерных задач, развития профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности, в том числе:

- а) приобретение навыков по:
 - проведению экспериментальных исследований на действующих научно-производственных установках;
 - испытанию и наладке отдельных блоков и систем установок.
 - б) знакомство с:
 - возможностями применения современного программного обеспечения для решения задач научно-исследовательского характера;
 - местом будущей работы;
 - задачами научных исследований, проводимых в области оптотехники, фотоники, нанотехнологий а также математического моделирования с использованием современных информационных технологий.
 - в) сбор производственных и экспериментальных данных для выпускной квалификационной работы.
- Научно-исследовательская работа является одним из типов преддипломной практики.

2. Задачи производственной (преддипломной) практики

Задачами производственной (преддипломной) практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных в период аудиторного изучения дисциплин;
- закрепление навыков аналитической работы и навыков ведения исследовательской работы в области современных лазерных технологий;
- закрепление навыков формулировку задачи и плана научного исследования в области лазерной техники и технологий для выполнения квалификационной работы на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий;
- получение практических навыков проектирования оптических систем, разработка и/или модификация оптических элементов и внедрение лазерных технологических процессов;
- получение практических навыков разработки и проектирования приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных лазерными технологиями;
- получение практических навыков выполнения работ по доводке и освоению лазерных технологий;
- получение практических навыков разработки и оптимизации программ модельных и натурных экспериментальных исследований;
- закрепление навыков обработки экспериментальных данных с помощью современных компьютерных систем и разрабатываемого программного обеспечения;
- закрепление навыков самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач;



- закрепление умений, необходимых для оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- закрепление навыков применения современных информационных технологий.

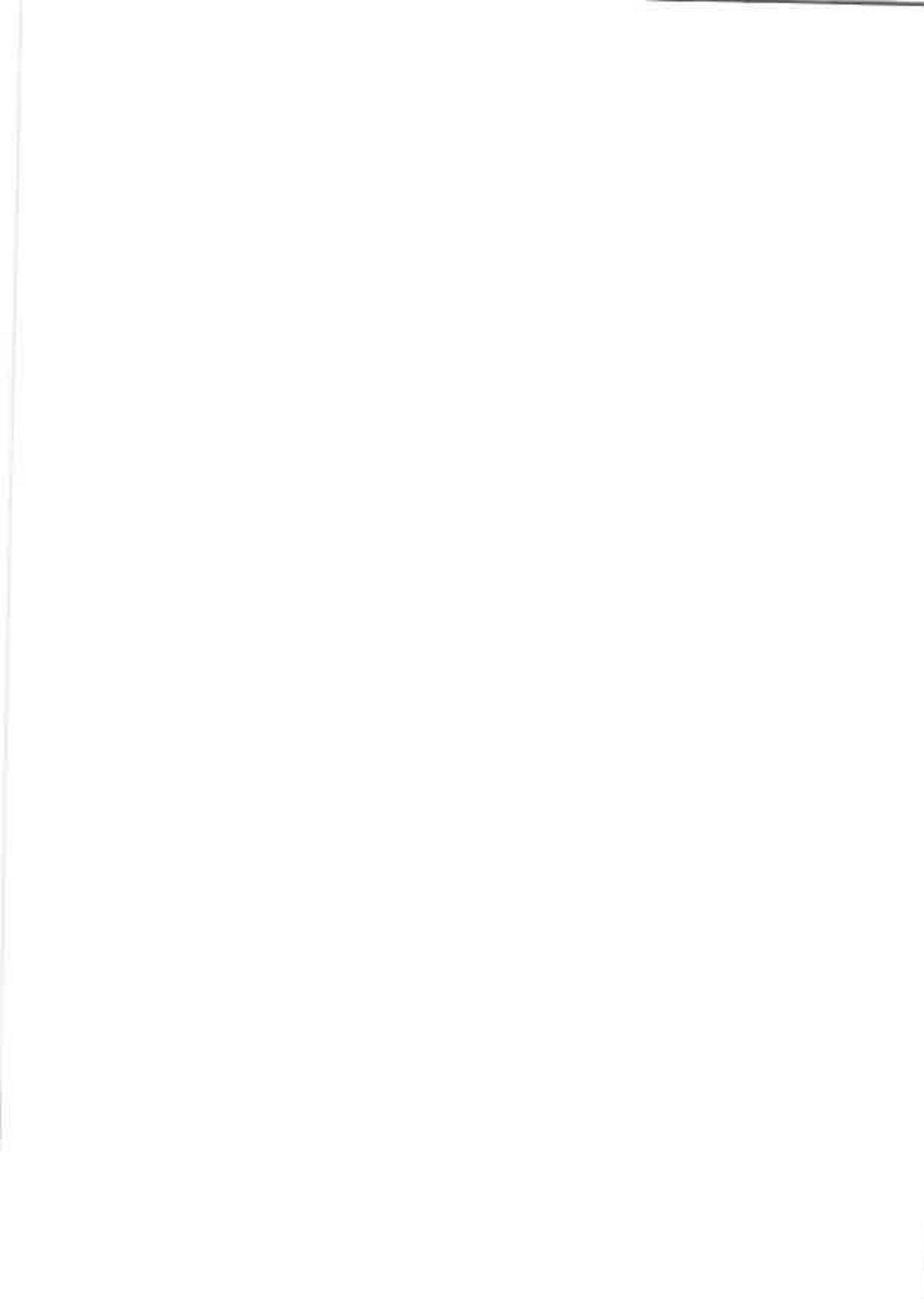
3. Способы проведения – стационарная или выездная.

4. Формы проведения

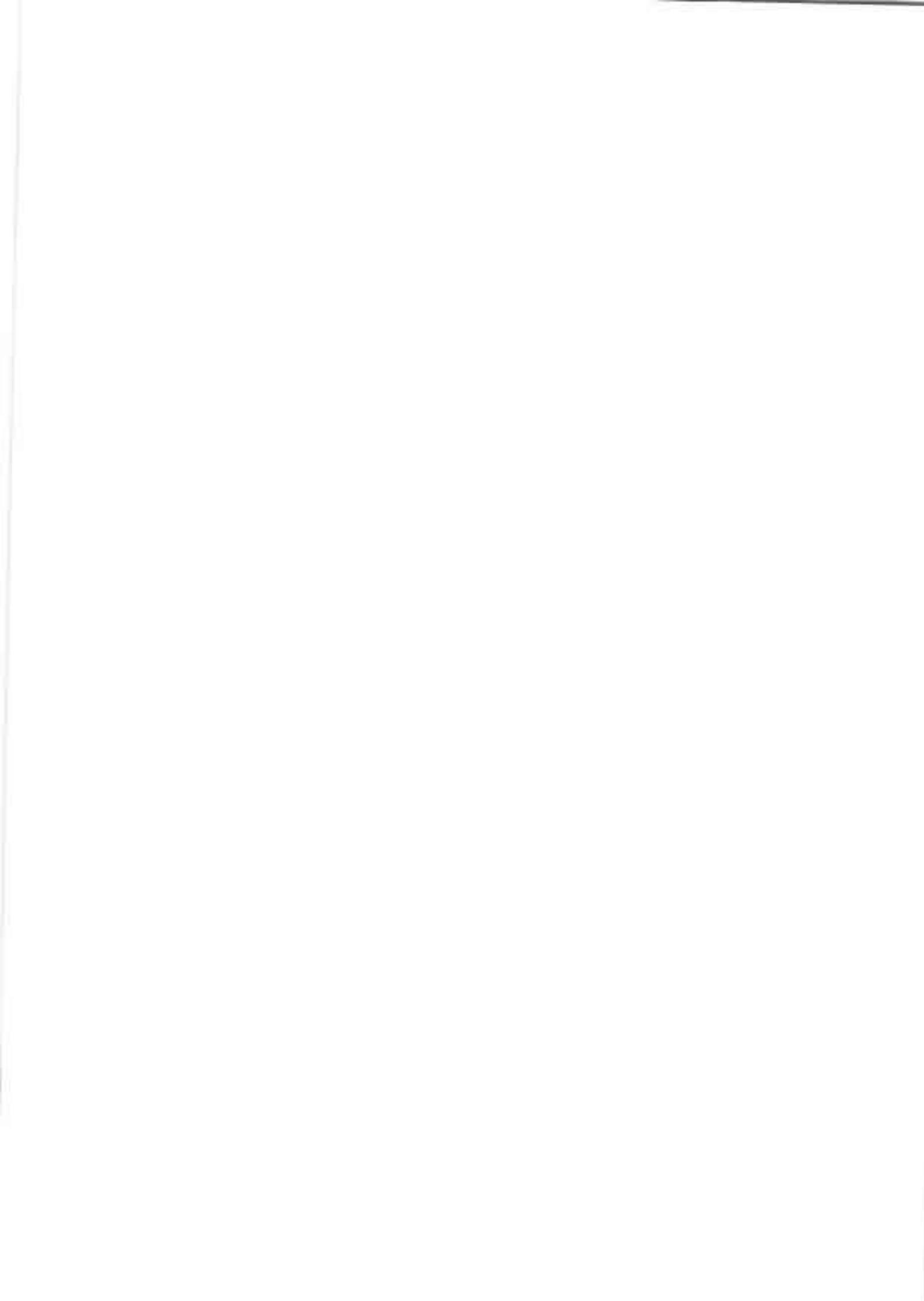
Производственная (преддипломная) практика проводится по периодам проведения практик, путем чередования в учебном графике периодов теоретического обучения и практики в четвертом семестре, в течение четырех недель после окончания экзаменационной сессии.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

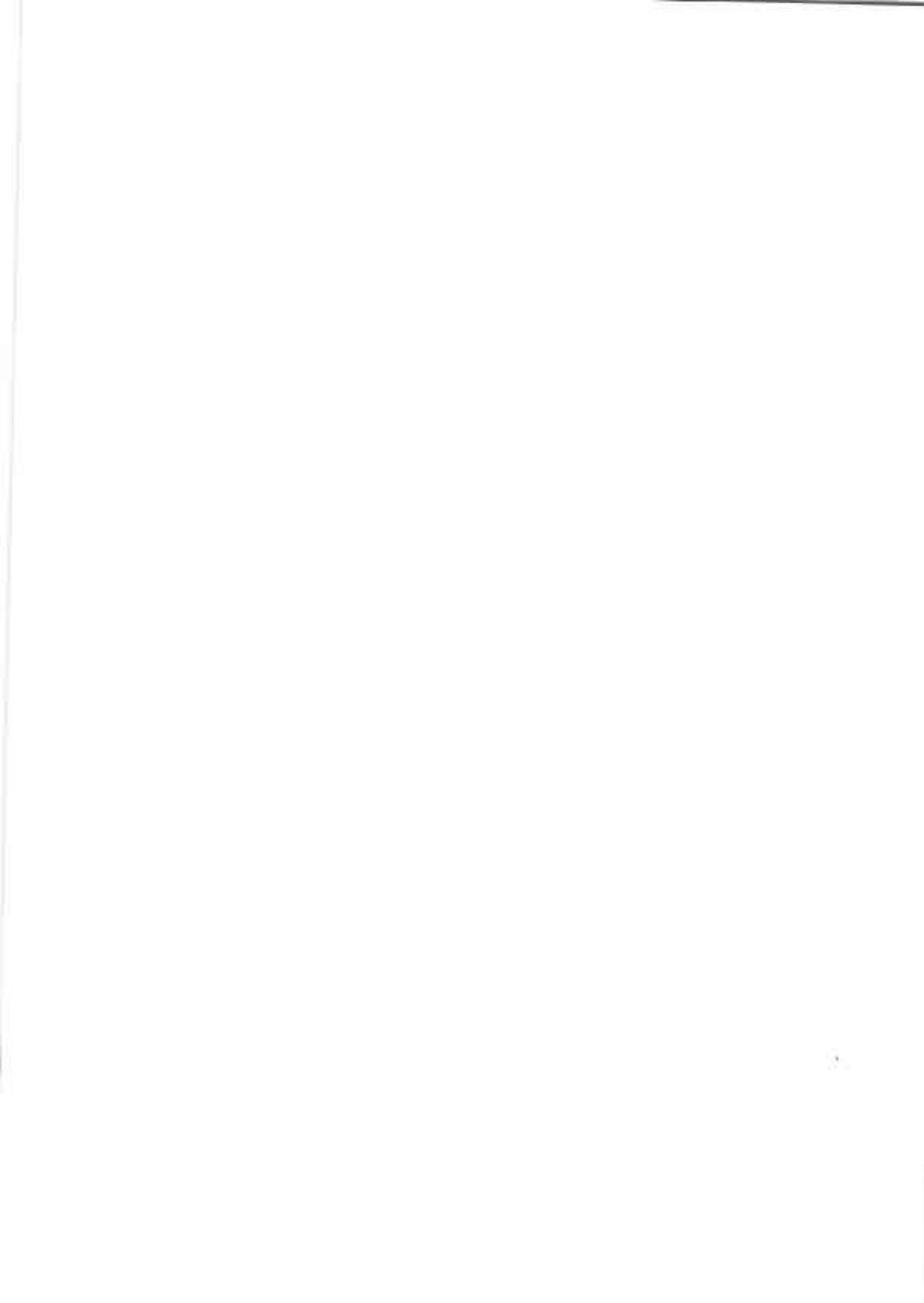
Код компетенции/ индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции / индикатора достижения компетенции)	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач.</p> <p>УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать проблемную ситуацию как систему; – определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; – создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; – навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта, принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности.</p> <p>УК-2.2. Умеет разрабатывать концепцию проекта, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2.3 Владеет навыками составления плана реализации проекта и контроля его выполнения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности проектной работы в области профессиональной деятельности; – отечественные и международные стандарты по качеству. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять резервы и разрабатывать меры по обеспечению режима ресурсоэффективности при выполнении проекта; – формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками формулирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способа её решения через реализацию проектного управления; – навыками организации и координации работы участников проекта и планирования последовательности шагов для достижения результата; – навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на конференциях, семинарах и т.п.
УК-3. Способен организовать и	УК-3.1. Знает методы управления и органи-	Знать:



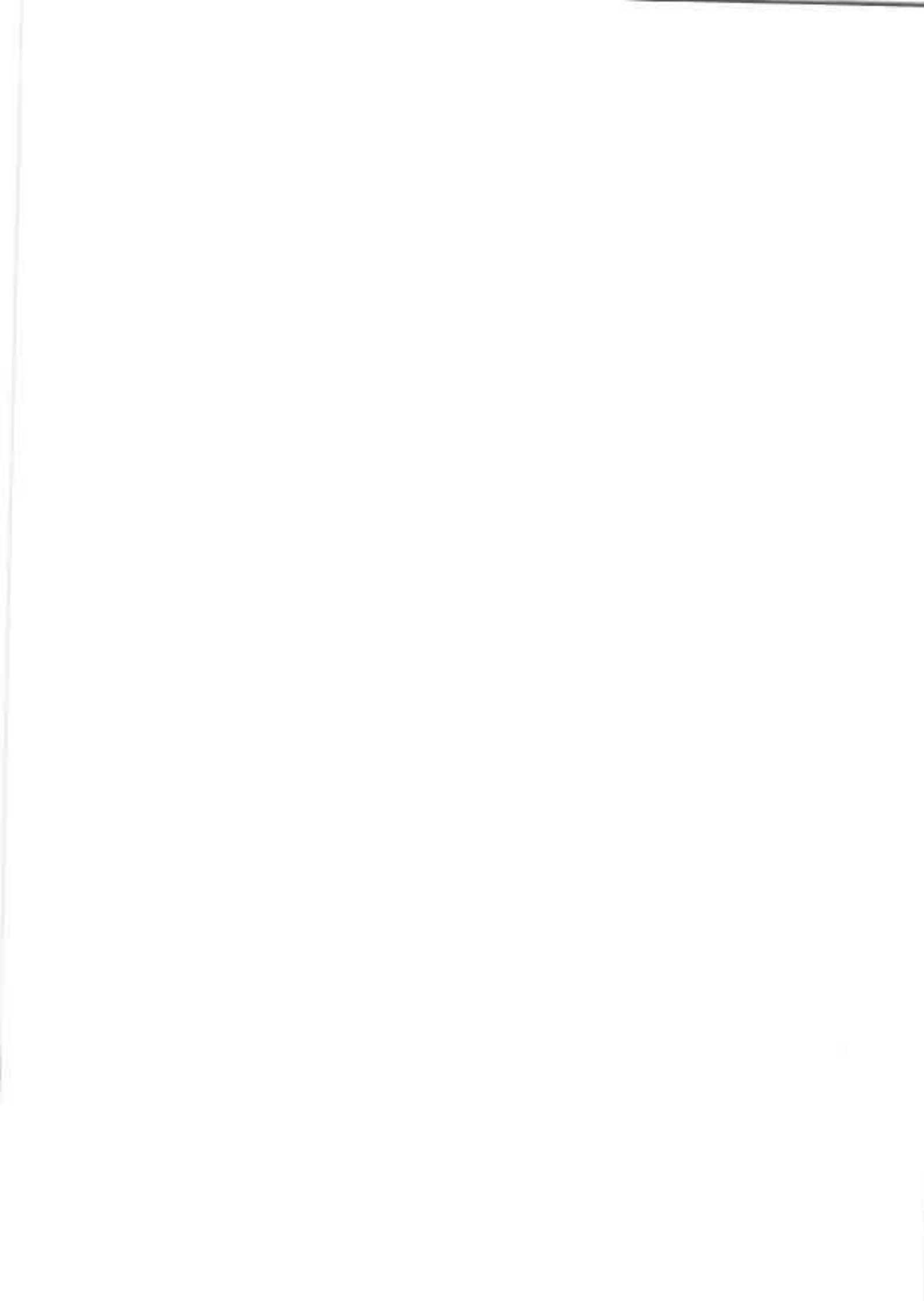
<p>руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>зации командной работы, основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели. УК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию, организовывать работу коллектива, разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту. УК-3.3. Владеет навыками постановки цели в условиях командной работы, способами управления командной работой в решении поставленных задач, навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p>	<p>– принципы, методы и средства организации командного взаимодействия. Уметь: – выработывать командную стратегию для достижения поставленной цели; – оценивать последствия (результаты) как личных, так и коллективных действий. Владеть: – навыками организации и руководства работой командой; – навыками корректировки своих действий в социальной и профессиональной деятельности с учётом особенностей поведения и мнений людей, с которыми осуществляется взаимодействие.</p>
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках. УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>	<p>Знать: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках. Уметь: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях. Владеть: – навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке; – навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Знает закономерности и особенности социальноисторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. УК-5.2. Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.3. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия в ходе решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: – общечеловеческие моральные и этические нормы; – причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. Уметь: – адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними. Владеть: – навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
<p>УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Знает основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей профессиональной деятельности и требований рынка труда. УК-6.2. Умеет планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач, подвергать критическому анализу проделанную работу, находить и использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. УК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p>Знать: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности совершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня. Уметь: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с ее результатами. Владеть: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</p>
<p>ОПК-1. Способен представлять современную</p>	<p>ОПК-1.1. Знает современную научную картину мира, правовые основы охраны объектов исследования, современные проблемы</p>	<p>Знать: – правовые основы охраны объектов исследования;</p>



<p>научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учётом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий</p>	<p>и специфику исследований и разработок в области лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий, отечественные и международные стандарты по качеству и особенности их применения в области лазерной техники и лазерных технологий.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблемы, применять актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности, выбирать и использовать адекватные поставленной задаче методы её решения, работать с записями по качеству.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками формулирования целей и задач исследований и разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира, оценки патентоспособности технических и художественно-конструкторских решений, выработки стратегии и оценки достижимости решения задач исследований и разработок в области лазерной техники, оптических материалов и технологий с учётом правовых ограничений и соблюдения стандартов по качеству.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - виды и формы охранных документов, их характеристики; - особенности охраны объектов интеллектуальной собственности в области лазерной техники и лазерных технологий; - современные проблемы и специфику исследований и разработок в области лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий; - отечественные и международные стандарты по качеству и особенности их применения в области лазерной техники и лазерных технологий; - современную научную картину мира. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности; - выбирать и использовать адекватные поставленной задаче методы её решения, в том числе нетрадиционные и использующие междисциплинарные знания; - работать с записями по качеству; - выявлять естественнонаучную сущность проблемы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки патентоспособности вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений; - навыками систематизации и анализа отобранной документации в области научных исследований и защиты интеллектуальной собственности; - навыками выработки стратегии и оценки достижимости решения задач исследований и разработок в области лазерной техники, оптических материалов и технологий с учётом правовых ограничений и соблюдения стандартов по качеству; - навыками формулирования целей и задач исследований и разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира.
<p>ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований</p>	<p>ОПК-2.1. Знает актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, основные источники научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий, способы и средства представления результатов интеллектуальной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники, применять нормативную документацию, связанную с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применять методы проведения экспериментов, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в том числе на иностранном языке, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности в области оптических и лазерных исследований.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками оформления отчёта о патентных исследованиях, составления планов проведения исследований и разработок, организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, в том числе на иностранном языке, навыками сбора, обработки анализа и обобщения и представления научных данных, результатов экспериментов и</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы определения патентной чистоты объекта техники; - актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности; - методы анализа научных данных; - методы и средства планирования и организации исследований и разработок; - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; - основные источники научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий; - способы и средства представления результатов интеллектуальной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники; - определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий; - применять нормативную документацию, связанную с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; - применить методы проведения экспериментов; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в том числе на иностранном языке; - анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений; - представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности в области оптических и лазерных исследований.



	наблюдений.	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оформления отчёта о патентных исследованиях; – навыками составления планов проведения исследований и разработок; – навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, в том числе на иностранном языке; – навыками сбора, обработки, анализа и обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; – навыками составления отчётов по теме или по результатам проведённых исследований; – навыками публичного представления и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности.
<p>ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>ОПК-3.1. Знает требования информационной безопасности, информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности, роль междисциплинарного подхода в современной методологии научного познания.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности, предлагать собственные идеи и подходы к решению инженерных задач.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности, а также навыками использования междисциплинарных знаний при решении инженерных и научных задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования информационной безопасности; – информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности; – роль междисциплинарного подхода в современной методологии научного познания. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности; – предлагать собственные идеи и подходы к решению инженерных задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности; – навыками использования междисциплинарных знаний при решении инженерных и научных задач в области профессиональной деятельности.
<p>ПК-1. Способен анализировать научно-техническую проблему, формулировать цель, задачи и план научного исследования в области лазерной техники и технологий</p>	<p>ПК-1.1. Знает типовую структуру описания научного исследования на этапе его планирования, примеры постановки задач научных исследований в области лазерной техники и лазерных технологий и в смежных областях.</p> <p>ПК-1.2. Умеет определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками составления описания планируемого научного исследования использования междисциплинарного подхода при анализе научно-технической проблемы и планировании исследований в области лазерной техники и лазерных технологий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типовую структуру описания научного исследования на этапе его планирования; – примеры постановки задач научных исследований в области лазерной техники и лазерных технологий и в смежных областях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований; – определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками составления описания планируемого научного исследования; – навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научно-технической проблемы и планировании исследований в области лазерной техники и лазерных технологий.
<p>ПК-2. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования лазерной техники, лазерных опто-электронных приборов и</p>	<p>ПК-2.1. Знает методы и средства теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности с учётом требований безопасности.</p> <p>ПК-2.2. Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования в области лазерной техники и лазерных технологий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства измерений параметров лазерного излучения; – методы математического моделирования в области профессиональной деятельности; – требования безопасности при проведении экспериментальных исследований лазерной техники, лазерных опто-электронных приборов и систем. <p>Уметь:</p>



систем	ПК-2.3. Владеет навыками целенаправленного планирования, проведения математических и физических экспериментов в области профессиональной деятельности и анализа их результатов, в том числе с использованием средств автоматизации.	<ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками целенаправленного планирования экспериментов; – навыками проведения математических и физических экспериментов в области профессиональной деятельности и анализа их результатов; – навыками использования средств автоматизации при проведении экспериментальных исследований.
ПК-3. Способен проводить расчёты для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающего элемента полупроводникового лазера	<p>ПК-3.1. Знает расчётные соотношения и методики расчёта при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.</p> <p>ПК-3.2. Умеет определять набор необходимых требований и ограничений при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками выполнения расчётов для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения и методики расчёта при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять набор необходимых требований и ограничений при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения расчётов для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.
ПК-4. Способен рассчитывать отдельные параметры волоконного лазера и входящих в него компонентов	<p>ПК-4.1. Знает области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров.</p> <p>ПК-4.2. Умеет анализировать возможные области применения волоконного лазера в зависимости от его характеристик.</p> <p>ПК-4.3. Владеет базовыми навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов, а также анализа конкурентоспособности разрабатываемых лазерных систем.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать возможные области применения волоконного лазера в зависимости от его характеристик; – выполнять расчёт параметров волоконных лазерных систем и входящих в них компонентов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа конкурентоспособности разрабатываемых лазерных систем; – навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов.
ПК-5. Способен проектировать твердотельные лазерные системы (элементы таких систем) с лазерной диодной накачкой	<p>ПК-5.1. Знает основные принципы проектирования лазерных твердотельных систем, в том числе специфику проектирования систем с лазерной диодной накачкой.</p> <p>ПК-5.2. Умеет выполнять расчёт основных параметров элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой.</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками проектирования элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы проектирования лазерных твердотельных систем, в том числе специфику проектирования систем с лазерной диодной накачкой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять расчёт основных параметров элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой.
ПК-6. Способен разрабатывать элементы (в том числе активные) лазерных систем на основе наноструктурированных материалов	<p>ПК-6.1. Знает основные физические принципы функционирования лазерных элементов, изготовленных на основе наноструктурированных материалов.</p> <p>ПК-6.2. Умеет разрабатывать элементы лазерных систем на основе наноструктурированных материалов, анализировать свойства и характеристики наноструктурированных материалов, в том числе с использованием методов математического моделирования.</p> <p>ПК-6.3. Владеет навыками конструирования активных элементов лазерных систем, выполненных из наноструктурированных</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные физические принципы функционирования лазерных элементов, изготовленных на основе наноструктурированных материалов; – принципы технологии изготовления оптической керамики, в том числе лазерной нанокерамики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать элементы лазерных систем на основе наноструктурированных материалов; – анализировать свойства и характеристики наноструктурированных материалов, в том числе с использованием методов математического моделирования. <p>Владеть:</p>

	материалов, а также выполнения сравнительной оценки наноструктурированных материалов при планировании их использования в лазерных системах.	<ul style="list-style-type: none"> – навыками конструирования активных элементов лазерных систем, выполненных из наноструктурированных материалов; – навыками выполнения сравнительной оценки наноструктурированных материалов при планировании их использования в лазерных системах.
ПК-7. Способен проектировать системы транспортировки и наведения лазерного излучения	<p>ПК-7.1. Знает основные принципы функционирования и проектирования систем транспортировки лазерного излучения.</p> <p>ПК-7.2. Умеет проектировать электронные модули управления и конструктивные элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения, в том числе на основе результатов моделирования процессов эволюции лазерного излучения при его генерации и транспортировке.</p> <p>ПК-7.3. Владеет навыками моделирования распространения лазерного излучения, а также проектирования электронных, механических и оптических компонентов систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы функционирования электронных компонентов, использующихся в системах управления лазерами; – физические принципы, лежащие в основе процессов, протекающих при распространении лазерного излучения через вещество; – основные принципы проектирования систем транспортировки лазерного излучения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать электронные модули управления лазерными системами; – моделировать процессы эволюции лазерного излучения при его генерации и транспортировке; – проектировать конструктивные элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки и конструирования электронных модулей; – способностью составлять и оперировать математическими моделями распространения лазерного излучения; – навыками проектировки систем транспортировки и наведения лазерного излучения.

6. Место практики в структуре ОПОП, объем и продолжительность практики

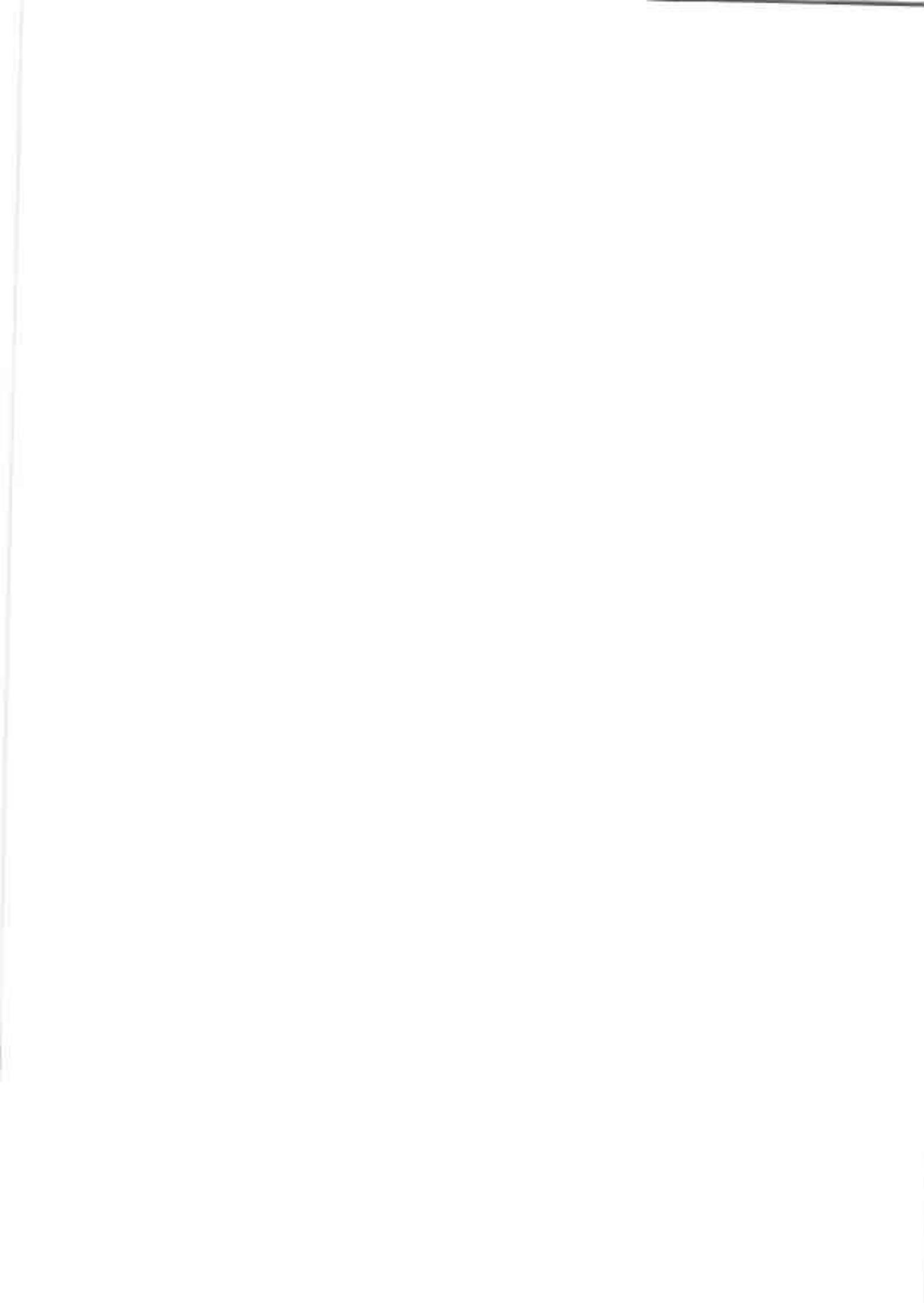
Производственная (преддипломная) практика относится к обязательной части Блока 2. Практики в соответствии с ФГОС ВО по направлению 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

Объем производственной (преддипломной) практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов), продолжительность – 4 недели.

Практика проводится в 4 семестре.

7. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		се-местр	лекции	СРС	
1.	Организационное собрание. Ознакомление с положением о прохождении практики, с требованиями к выполнению работы, подготовке отчета, сроков предоставления отчёта. Распределение задач между студентами.	4	4		
2.	Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, изучение структуры и деятельности предприятия, должностной инструкции.	4	6		Опрос
3.	Теоретический этап. Изучение научных трудов и нормативных документов, рекомендованных руководителем практики для ознакомления с основными методиками выполняемой деятельности.	4		60	Опрос
4.	Практический (основной) этап. Решение поставленной задачи.	4		136	Проверка задания
5.	Аналитический этап.	4		10	Защита отчета



Подготовка письменного отчета и дневника по итогам практики.				
	Итого	10	206	зачет с оценкой

Содержание практики

Преддипломная практика направлена на выполнение выпускной квалификационной работы базируется на знаниях умениях и навыках, полученных на предшествующих этапах обучения. Содержание заданий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку студента, должно включать: изучение области предметной деятельности организации по месту практики; ознакомление с основными задачами, решаемыми в организации; постановку задачи перед практикантом, сроков ее решения и форму отчетности.

Преддипломная практика является обязательной.

Студенты, находясь на преддипломной практике, должны:

- ознакомиться с организацией работы на предприятии, изучить применяемые на предприятии методы измерений, технические характеристики приборов и оборудования, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы;
- выполнить сравнительный анализ разрабатываемых в выпускной квалификационной работе новой технологии, нового программного обеспечения и уже существующих аналогов на данном предприятии, в отрасли.
- получить навыки построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, выбора готового или разработка нового алгоритма решения задачи с использованием современных компьютерных технологий;
- ознакомиться с техническими требованиями, предъявляемыми к современным информационным технологиям на данном предприятии;
- рассмотреть экономическую целесообразность проведения исследовательской работы для предприятия, для отрасли, для народного хозяйства в целом;
- ознакомиться с постановкой задач научно-исследовательской тематики на кафедре физики и прикладной математики и других кафедрах университета;
- индивидуально или в составе группы принять участие в сборе, обработке результатов по конкретной научно-исследовательской тематике по заданию руководителя практики.

Теоретические занятия

Руководитель практики от предприятия, где проводится преддипломная практика, организует теоретические занятия и экскурсии по подразделениям предприятия с привлечением квалифицированных, хорошо знающих производство специалистов.

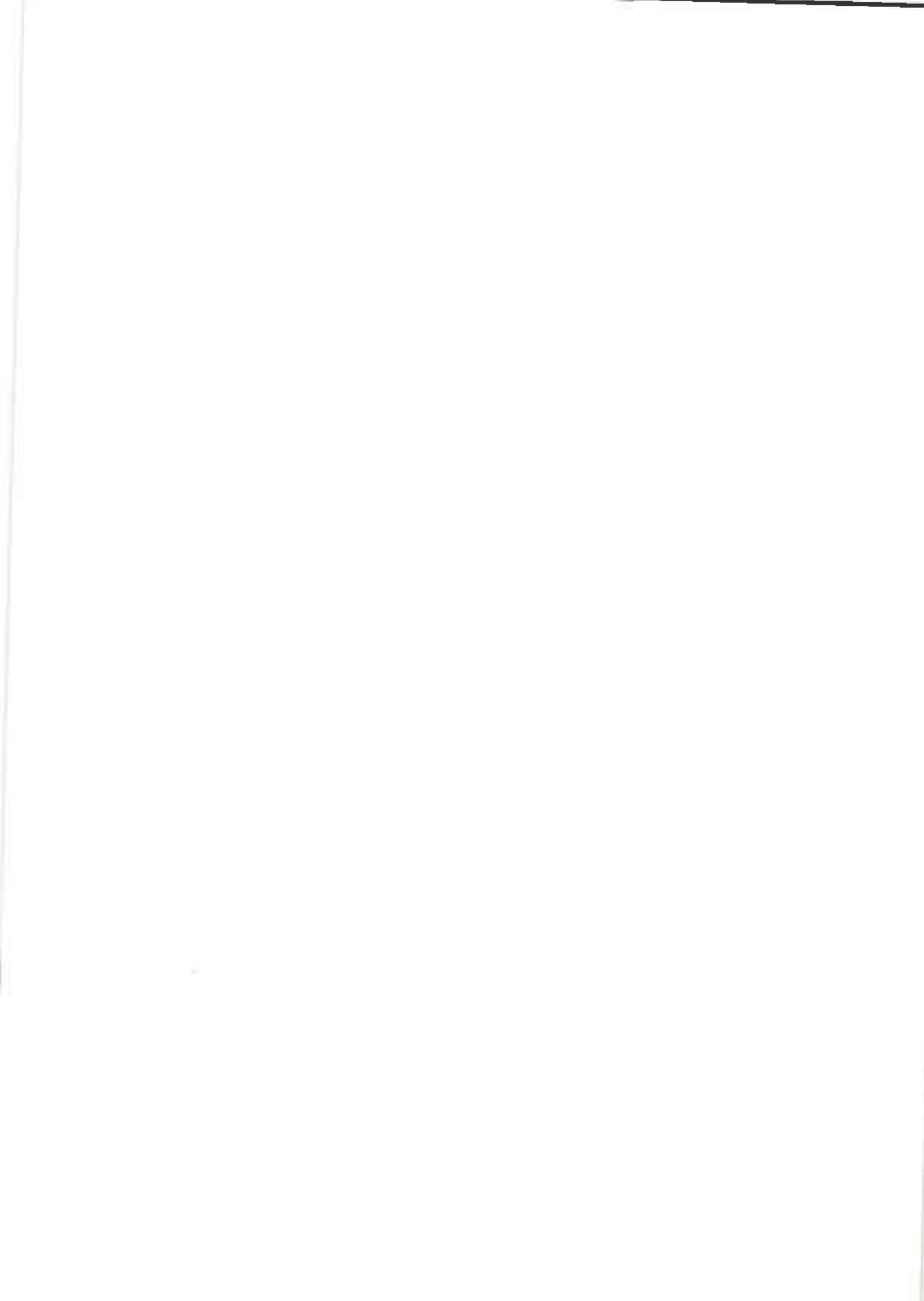
Теоретические занятия во время преддипломной практики могут быть организованы по следующим темам:

1. Структура управления предприятием, условия организации труда.
2. Внедрение новой технологии, управление качеством продукции на предприятии.
3. Нормативные документы на выпускаемую продукцию и технологические процессы.
4. Организация патентно-информационной службы.
5. Применение компьютеров для выполнения научно-исследовательских работ и инженерно-экономических расчетов.
6. Механизация и автоматизация инженерных и вычислительных работ.
7. Математическое моделирование в оптотехнике и фотонике.
8. Автоматизация процесса измерения в современной физике и технике.
9. Использование Internet в научно-исследовательской работе.

8. Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация по итогам практики производится по форме «зачет с оценкой». Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями:

1. задания на практику (Приложение 3);
2. отчета (Приложение 1 и 2);



3. дневника с отзывов руководителя практики от предприятия;
4. оценочного листа (Приложение 4), который выдается студенту руководителем практики от университета.

По результатам практики студент предоставляет отчёт и заполненный дневник по практике.

Отчет составляется индивидуально каждым студентом с использованием материалов дневника, и должен отражать его деятельность в период пройденной практики. В отчете должны быть отражены достигнутые результаты по основным разделам полученного индивидуального задания, приводится обзор собранных материалов, статистические и фактические данные, источники их получения и другие сведения, характеризующие выполнение индивидуального задания и общих задач практики. Отчёт должен быть распечатан на листах формата А4. Обязательно содержать следующие части: титульный лист, задание на практику, теоретическую справку, подробное описание всех этапов работы, вывод. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель практики от предприятия и от университета.

При заполнении дневника необходимо указать, где и в качестве кого работал студент. Должны быть сделаны заверенные руководителем от предприятия отметки о сроках и качестве выполнения студентом всех этапов практики. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента, заверенный подписью руководителя и печатью предприятия, так же оставляется в дневнике.

Оценка освоения компетенций отражается в оценочном листе в соответствии с приложением 5,

Сроки сдачи документации устанавливаются кафедрой физики и прикладной математики на собрании, проводимом не позднее, чем за 10 дней до начала практики. Для оформления отчета студентам предоставляются три дня в конце практики.

Документация по итогам практики хранится на кафедре физики и прикладной математики.

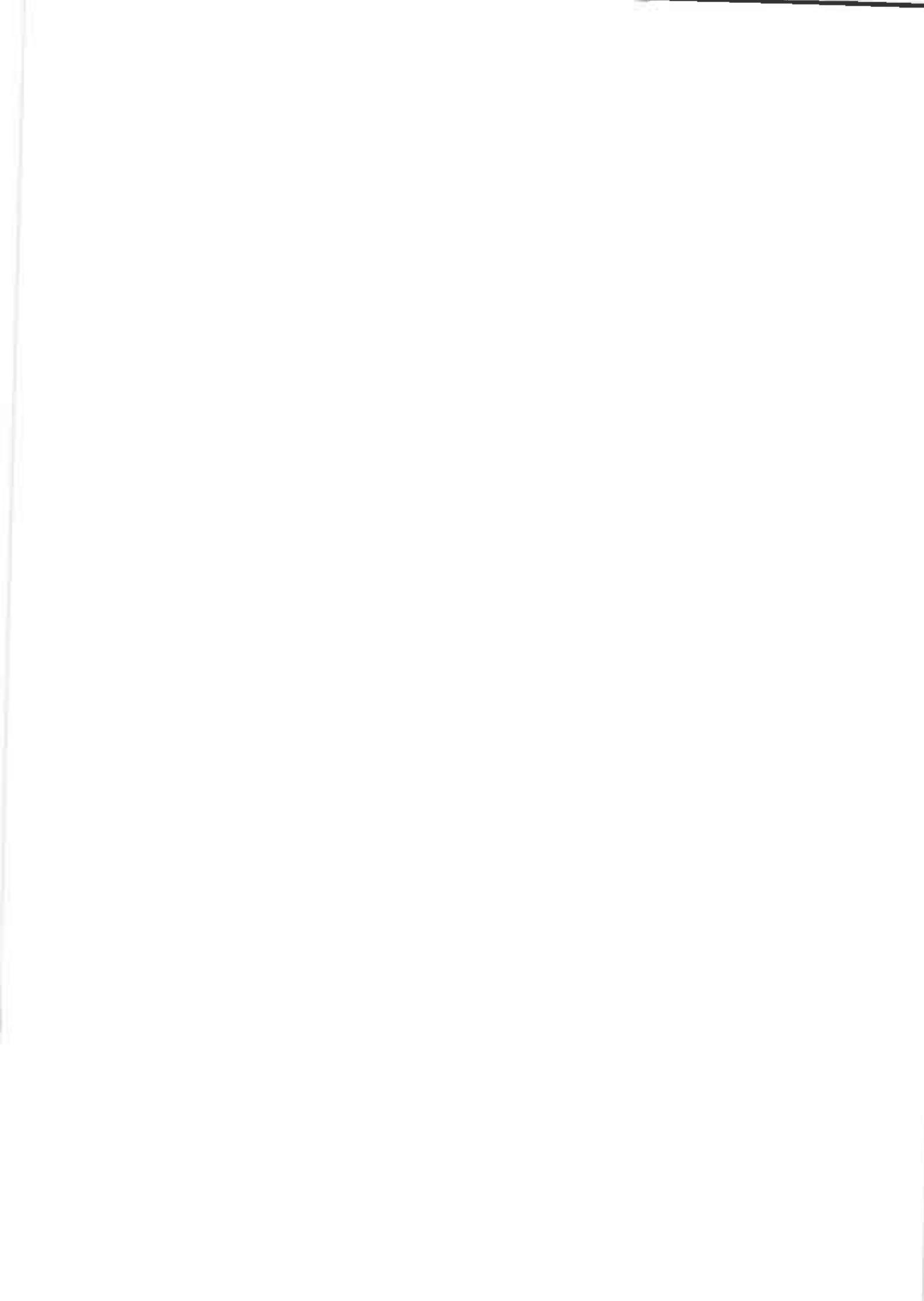
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Проведение производственной (преддипломной) практики предусматривает использование следующих информационных технологий, программного обеспечения:

- MATLAB – система математических и инженерных расчётов;
- сеть Интернет для работы с поисковыми системами (Яндекс, Google, Mail.Ru, Bing или аналоги), доступа к источникам информации по заданию практики;
- системное программное обеспечение (операционная система Microsoft Windows 7 и выше, Ubuntu Linux или аналоги);
- антивирус Microsoft Endpoint Protection
- AltiumDesigner, SolidWorks, MultiSim – комплексная система автоматизированного проектирования электронных средств;
- ZEMAX – система автоматизированного проектирования оптических устройств;
- AutoCAD – система автоматизированного проектирования общего назначения;
- КОМПАС-3D – семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.

Информационные справочные системы:

- ЭБС Znanium.com – <http://znanium.com>;
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru>;
- ЭБС «Консультант Студента» – www.studentlibrary.ru;
- Научная библиотека ВлГУ – <http://library.vlsu.ru>;
- Институт проблем лазерных и информационных технологий. Режим доступа:



<http://www.laser.ru>;

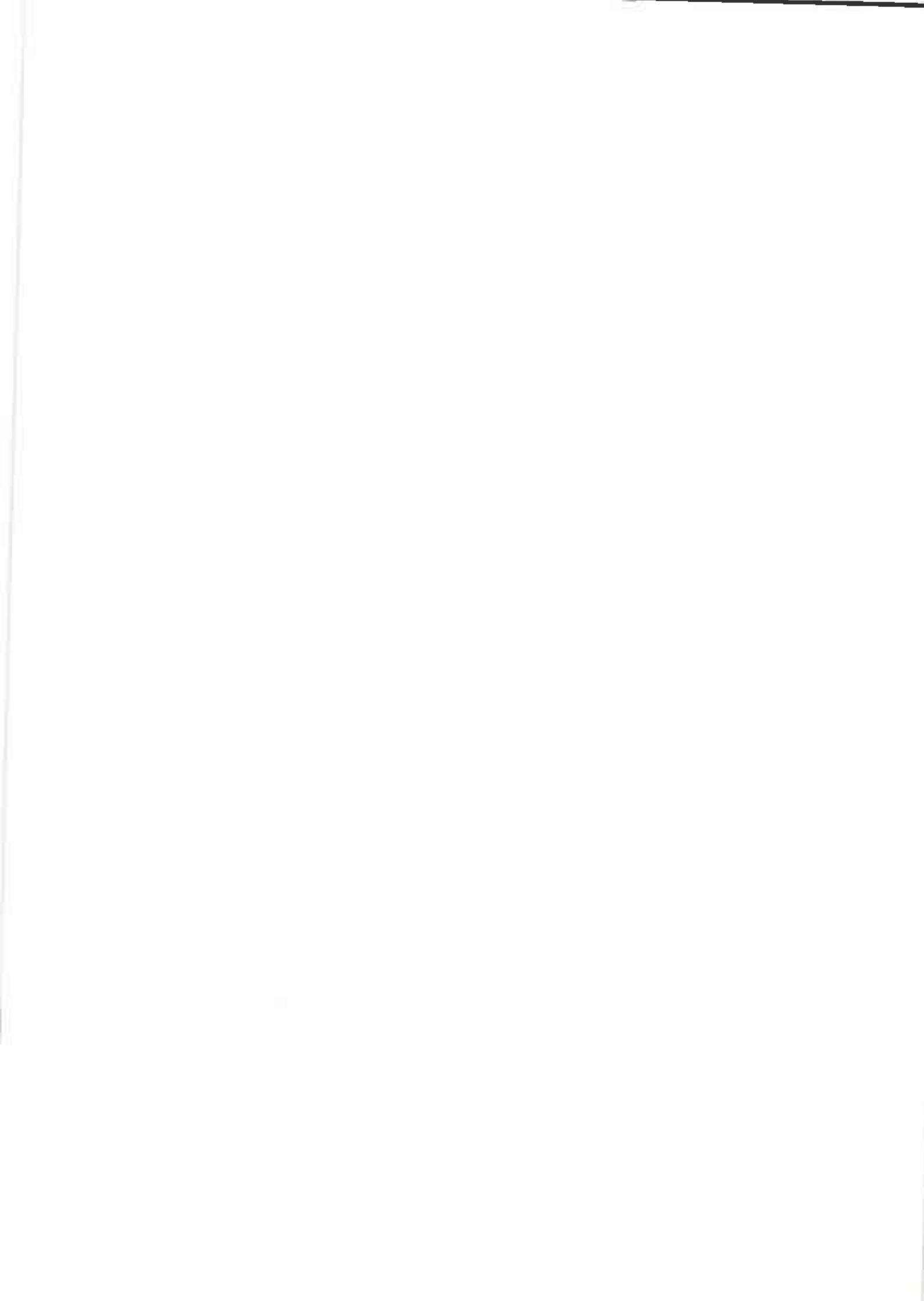
- Лазерное оборудование для обработки различных материалов. Каталог оборудования. Режим доступа: <http://www.newlaser.ru/laser/>.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ: Наличие в электронной библиотеке ВлГУ (дата обращения)
Основная литература		
1. Богданов А. В. Волоконные технологические лазеры и их применение: учебное пособие для вузов / А. В. Богданов, Ю. В. Голубенко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 236 с. – ISBN 978-5-8114-8771-4.	2021	https://e.lanbook.com/book/180816
2. Пойзнер Б.Н. Физические основы лазерной техники: учебное пособие / Б.Н. Пойзнер. – 2-е изд., доп. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 160 с. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/textbook_592d268c487362.64807642. – ISBN 978-5-16-012817-7. – Текст: электронный.	2021	https://znanium.com/catalog/product/1214884
3. Кириллов Г.А. Пособие по физике лазеров: учебное пособие / Г.А. Кириллов, Н.Г. Захаров. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2020. – 236 с. – ISBN 978-5-9515-0453-1. – Текст: электронный.	2020	https://znanium.com/catalog/product/1230851
4. Введение в фемтонофотонику: фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов: учебное пособие / С.М. Аракелян, А.О. Кучерик, В.Г. Прокошев [и др.]; под общ. ред. С.М. Аракеяна. – Москва: Логос, 2020. – 744 с. – ISBN 978-5-98704-812-2. – Текст: электронный.	2020	https://znanium.com/catalog/product/1211606
Дополнительная литература		
1. Локтионов Е. Ю. Измерение порога оптического пробоя прозрачных диэлектриков под действием импульсов лазерного излучения: учебно-методическое пособие / Е. Ю. Локтионов, В. Д. Телех. – 2-е изд. – Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2019. – 24 с. – ISBN 978-5-7038-5118-0. – Текст: электронный.	2019	https://www.iprbooks.hop.ru/110623
2. Либенсон М. Н. Взаимодействие лазерного излучения с веществом (силовая оптика). Часть I. Поглощение лазерного излучения в твердых телах: учебное пособие / М. Н. Либенсон, Е. Б. Яковлев, Г. Д. Шандыбина; под редакцией В. П. Вейко. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 130 с. – Текст: электронный.	2015	https://www.iprbooks.hop.ru/65819
3. Латышев С.М. Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем. Сборник задач: учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем» / Латышев С.М., Иванов А.Н.. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 57 с. – Текст: электронный.	2015	https://www.iprbooks.hop.ru/68676
4. Либенсон М. Н. Взаимодействие лазерного излучения с веществом (силовая оптика). Часть II. Лазерный нагрев и разрушение материалов: учебное пособие / М. Н. Либенсон, Е. Б. Яковлев, Г. Д. Шандыбина; под редакцией В. П. Вейко. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2014. – 181 с. – Текст: электронный.	2014	https://www.iprbooks.hop.ru/65820
5. Федоров Б.М. Технология и оборудование лазерной обработки. Часть 2: методические указания к лабораторным работам по курсу «Технология лазерной обработки» / Федоров Б.М., Смирнова Н.А.. – Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. – 36 с. – ISBN 978-5-7038-3831-0. – Текст: электронный.	2014	https://www.iprbooks.hop.ru/31648

11. Материально-техническое обеспечение практики

Для прохождения производственной (преддипломной) практики используется оборудование учебно-научных лабораторий кафедры ФлПМ ВлГУ. Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оснащенные современными персональными компьютерами, объединенными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением. Специализированные учебно-научные лаборатории лазерной техники и лазерных технологий с современным оборудованием: лаборатория фотоники и оптоинформатики;



учебно-научная лаборатория лазерной стереолитографии; учебно-научная лаборатория растровой электронной микроскопии; учебно-научная лаборатория лазерной техники и лазерных технологий; лаборатория нанотехнологий и зондовой микроскопии; учебно-научная лаборатория фемтосекундной лазерной техники; учебно-научная лаборатория рентгеновской дифрактометрии и спектроскопии; учебно-научная лаборатория лазерной диагностики и фемтосекундной лазерной техники; учебно-научная лаборатория углеродных наноматериалов.

Для прохождения преддипломной практики используется так же оборудование развивающих и использующих лазерную технику и лазерные технологии предприятий, научно-исследовательских организаций и научно-образовательных центров, в которые направлены студенты.

Проведение процедуры защиты отчета по преддипломной практике осуществляется в аудиториях кафедры ФиПМ, оборудованных ПК и проектором.

12. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Рабочую программу составил старший преподаватель каф. ФиПМ С.В. Жирнова

Рецензент
Генеральный директор ООО «ВладИнТех»

А.В. Осипов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и прикладной математики
Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

С.М. Аракелян

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии
Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии

С.М. Аракелян

(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года

Заведующий кафедрой _____

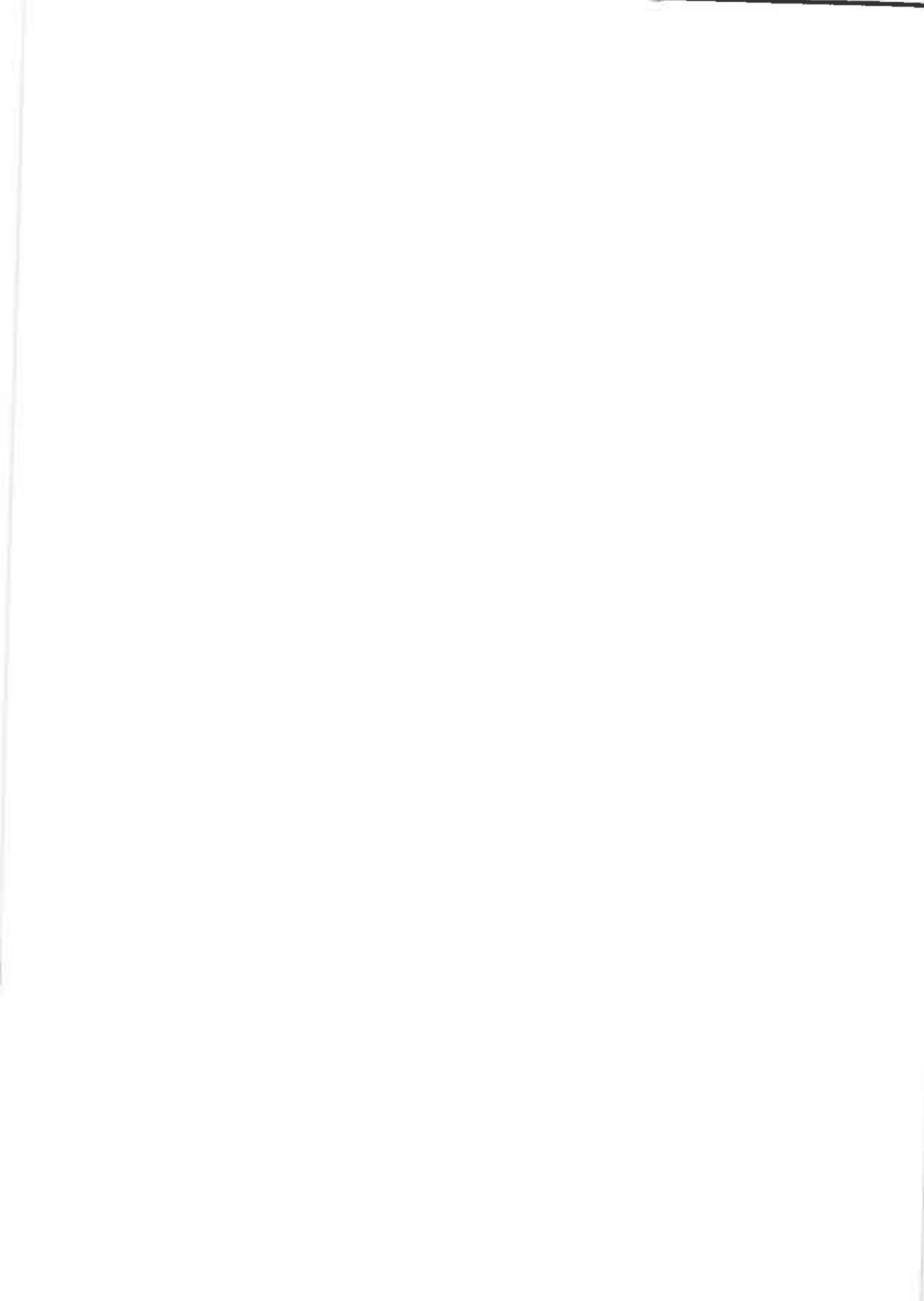
Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года

Заведующий кафедрой _____

Примерное содержание отчета по практике

- 1) Титульный лист (прил. 2).
- 2) Задание на практику (прил. 3)
- 3) Оценочный лист (прил. 4)
- 4) Пояснительная записка по разделам перечня вопросов, изученных и выполненных в соответствии с индивидуальным заданием.
- 5) Заключение, содержащее общие выводы и предложения.
- 6) Приложения, отражающие теоретическую и практическую работу студента.



Титульный лист отчета по практике

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

КАФЕДРА ФИЗИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОТЧЕТ
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКЕ

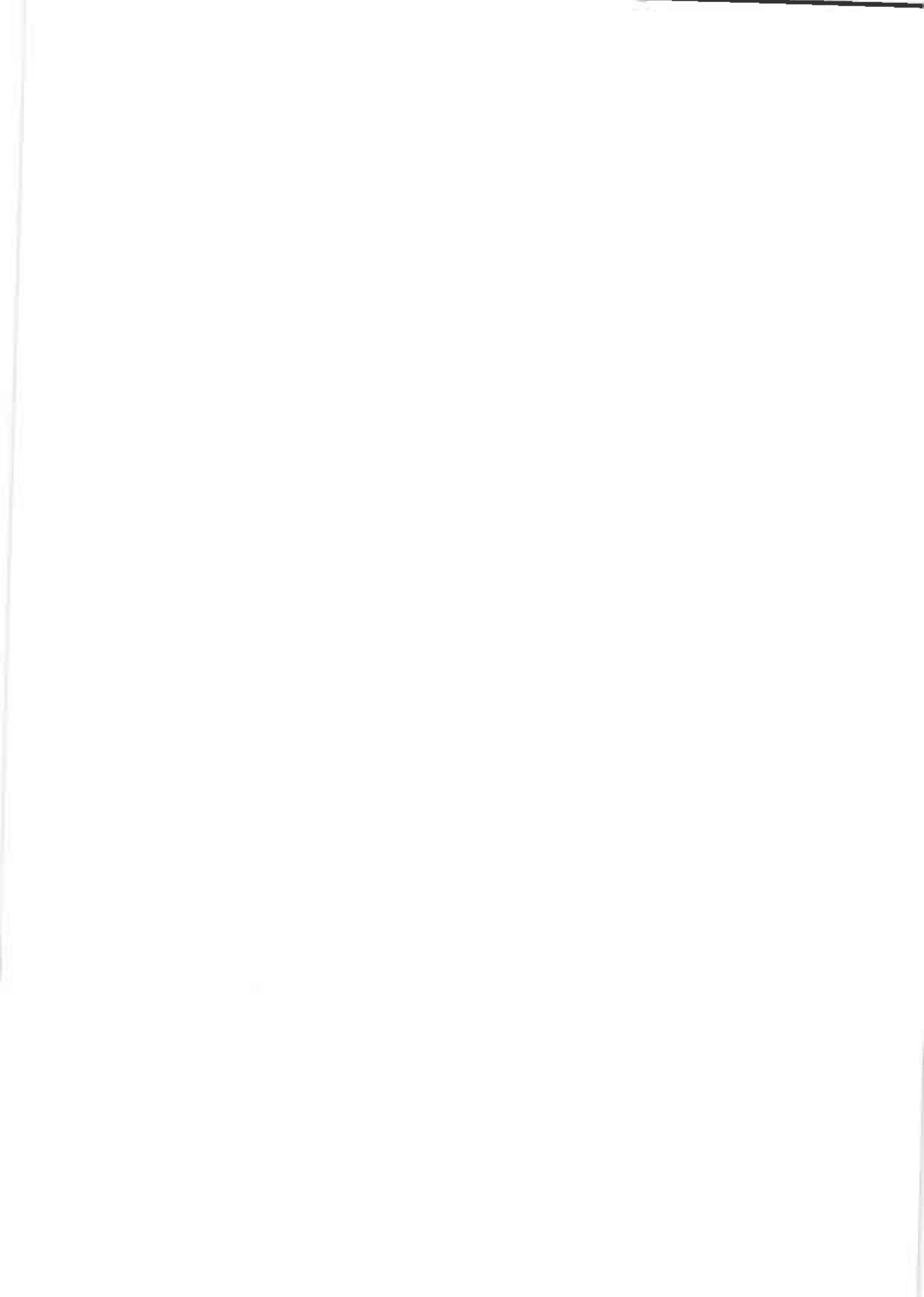
Выполнил:

студент _____
группа _____

Принял:

Руководитель от ВлГУ

должность _____
И.О. Фамилия _____



Индивидуальное задание на практику

Утверждаю

Зав. кафедрой _____
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

На производственную (преддипломную) практику

студента _____
(фамилия, имя, отчество)

2 курса, направления 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии
группы _____

Предприятие _____
Последовательность прохождения практики _____

За время прохождения практики необходимо _____

1. Изучить вопросы, предусмотренные программой по всем разделам.
2. Изучить технологический процесс _____

3. Изучить и исследовать _____

4. Выполнить эскиз _____

5. Задание по стандартизации _____

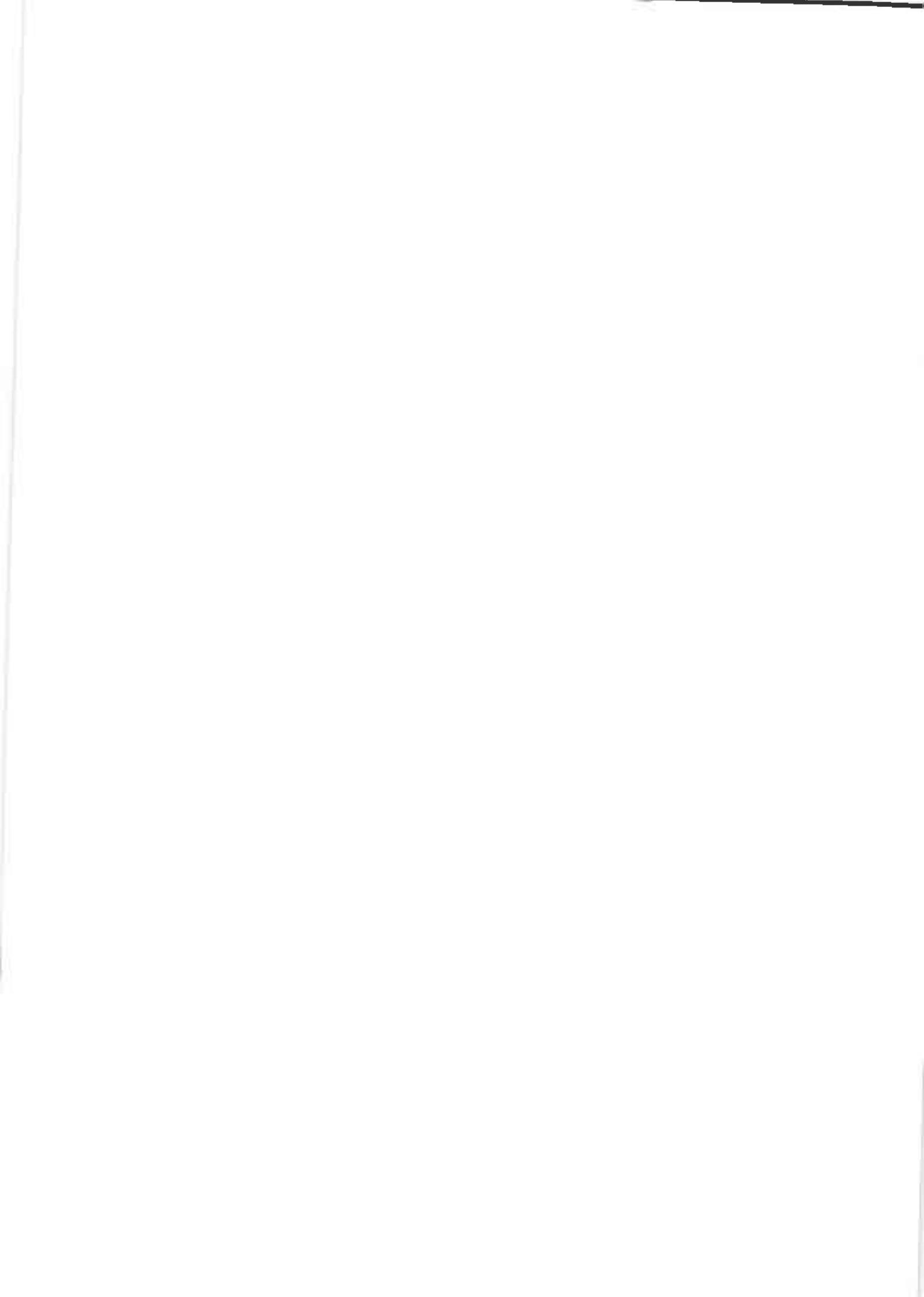
6. Задание по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды _____

Отчет по практике составить к _____

Задание выдал: _____
(фамилия, и. о. руководителя практики от университета)

Задание получил: _____ (подпись студента, дата)

Примечание: задание должно быть приложено к отчету по практике (вторым листом после титульного листа)



ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения производственной (преддипломной) практики
по направлению подготовки 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Наименование профильной организации _____

Студент _____

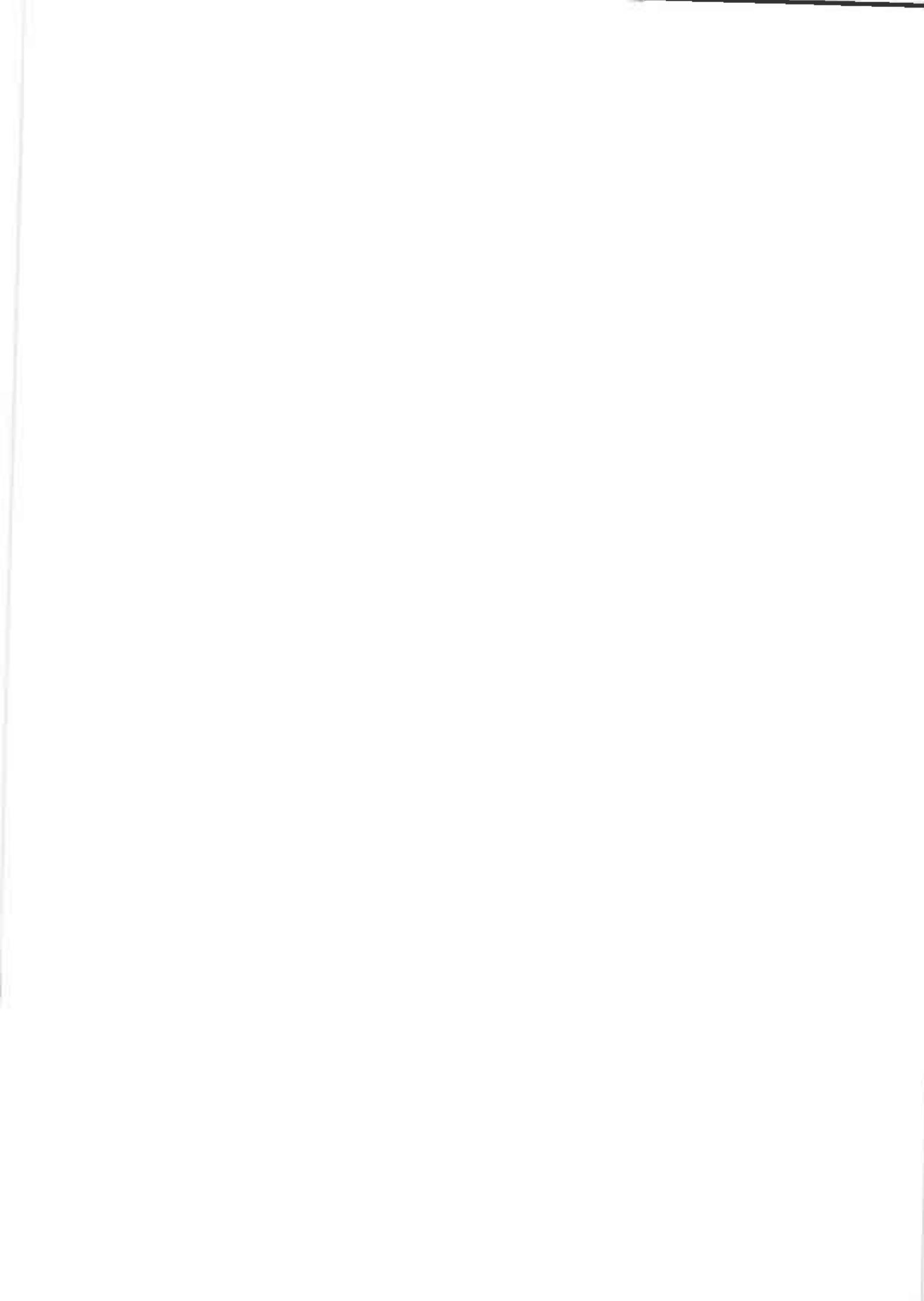
(Фамилия, И. О.)

Институт Институт прикладной математики, физики и информатики

Группа _____ Курс 2 Кафедра ФиПИМ

Оценочный материал

ОБЩАЯ ОЦЕНКА <small>(отмечается руководителем практики от профильной организации знаком * в соответствующую позицию графы «оценка»)</small>		Оценка				
		5	4	3	2	
1	Уровень подготовленности студента к прохождению практики					
2	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи					
3	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике					
4	Инициативность					
5	Оценка трудовой дисциплины					
6	Оценка уровня выполнения индивидуальных заданий					
		Оценка				
		5	4	3	2	
Универсальные компетенции	№ по ФГОС	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ				
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла				
	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия				
Обще-профессиональные компетенции	ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учётом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий				
	ОПК-2	Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований				
	ОПК-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач				
Профессиональные компетенции	ПК-1	Способен анализировать научно-техническую проблему, формулировать цель, задачи и план научного исследования в области лазерной техники и технологий				
	ПК-2	Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем				
	ПК-3	Способен проводить расчёты для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающего элемента полупроводникового лазера				
	ПК-4	Способен рассчитывать отдельные параметры волоконного лазера и входящих в него компонентов				
	ПК-5	Способен проектировать твердотельные лазерные системы (элементы таких систем) с лазерной диодной накачкой				



ПК-6	Способен разрабатывать элементы (в том числе активные) лазерных систем на основе наноструктурированных материалов				
ПК-7	Способен проектировать системы транспортировки и наведения лазерного излучения				
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА (определяется средним значением оценок по всем пунктам)					

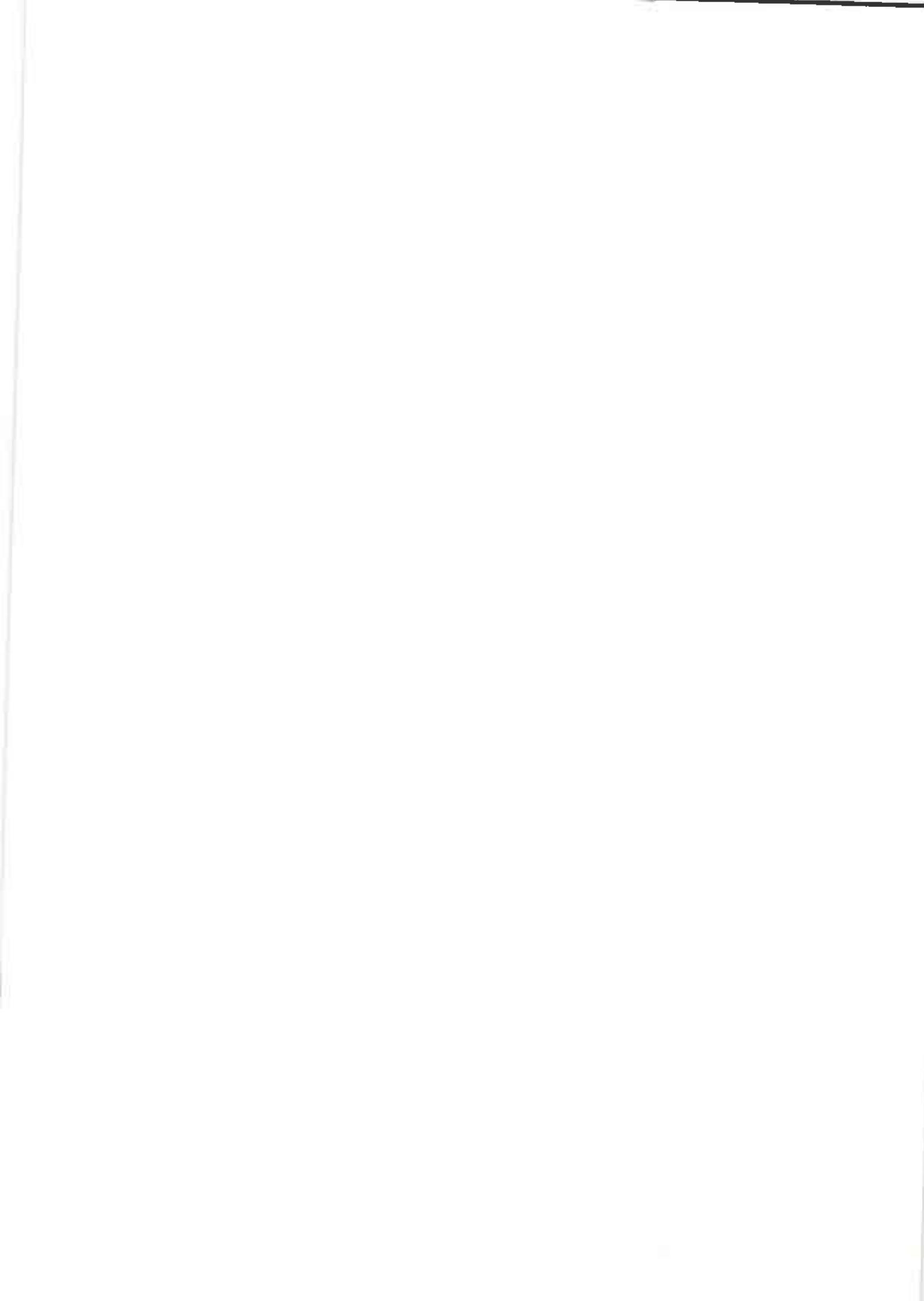
Замечания и пожелания

Руководитель практики
от университета _____

Руководитель практики
от профильной организации _____
(число и подпись)

_____ (расшифровка подписи)

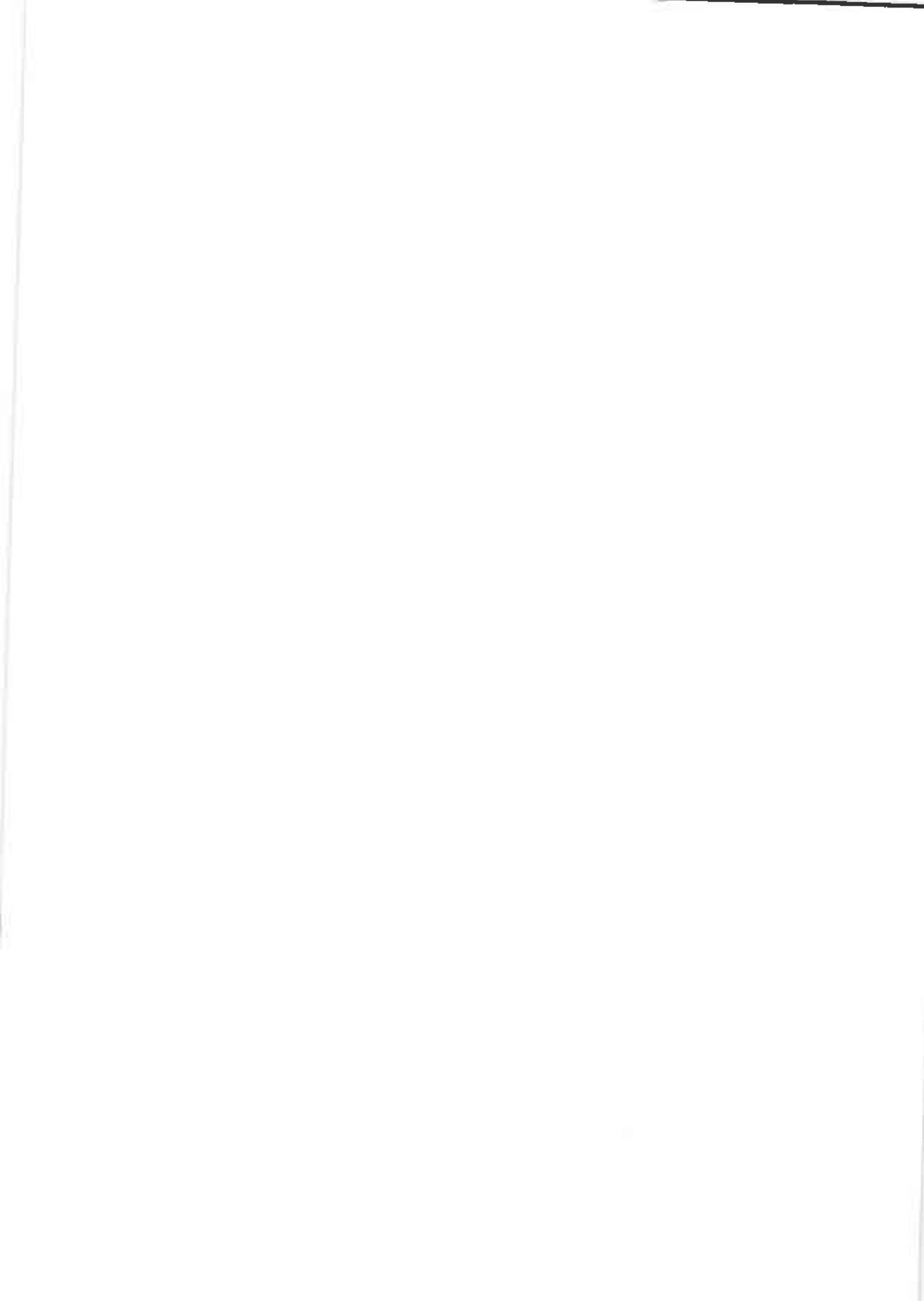
М.П.

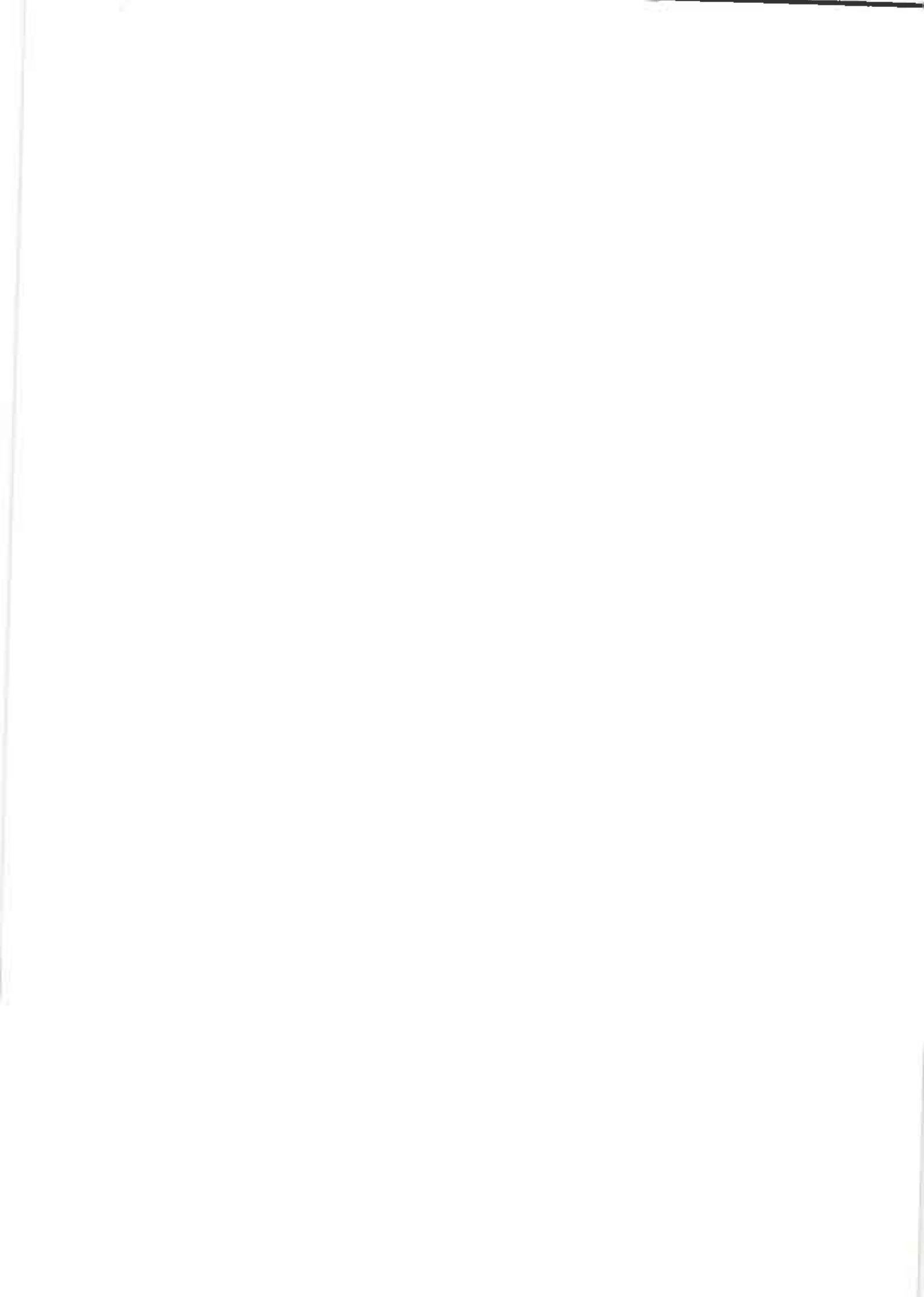


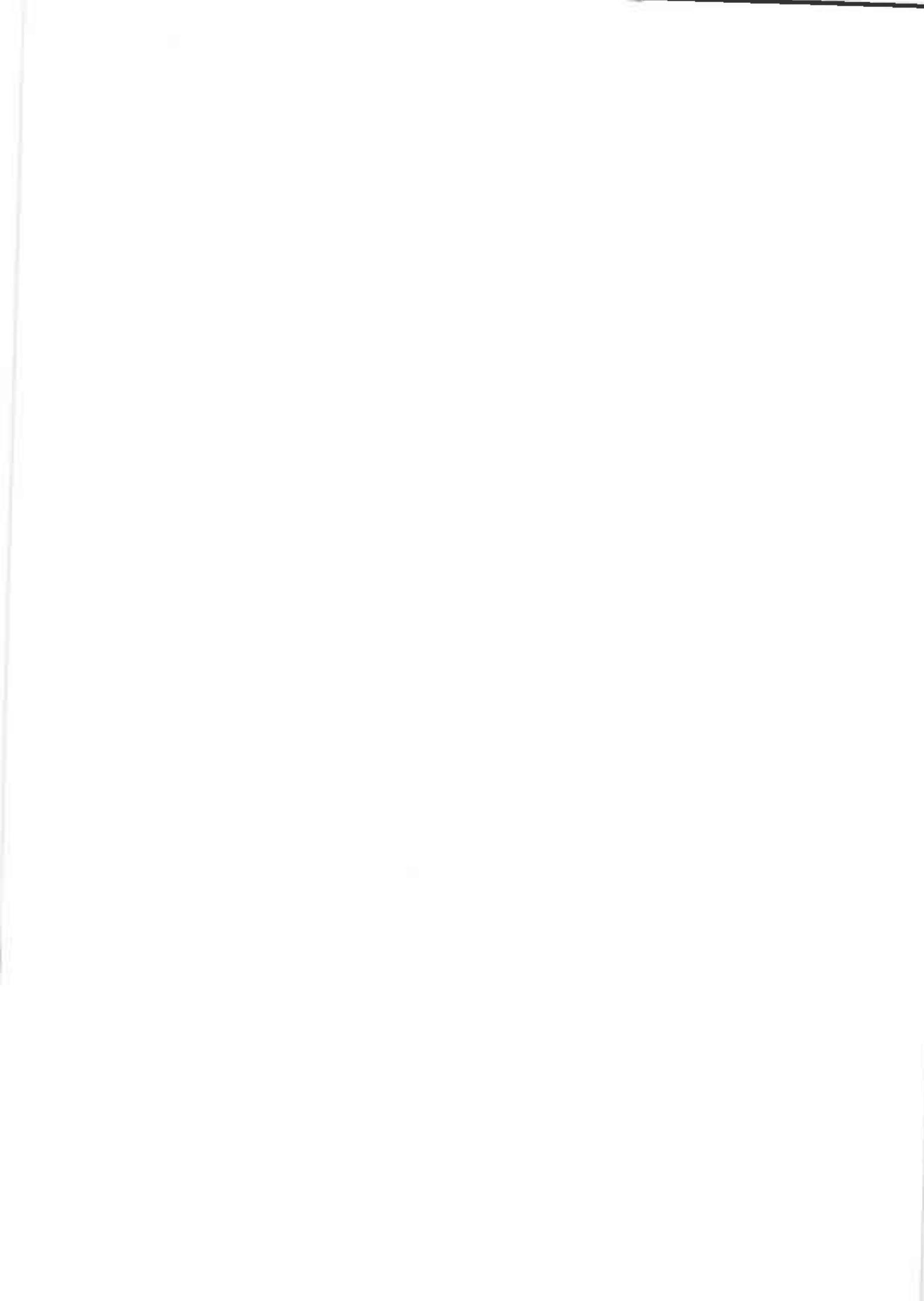
Приложение 5

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

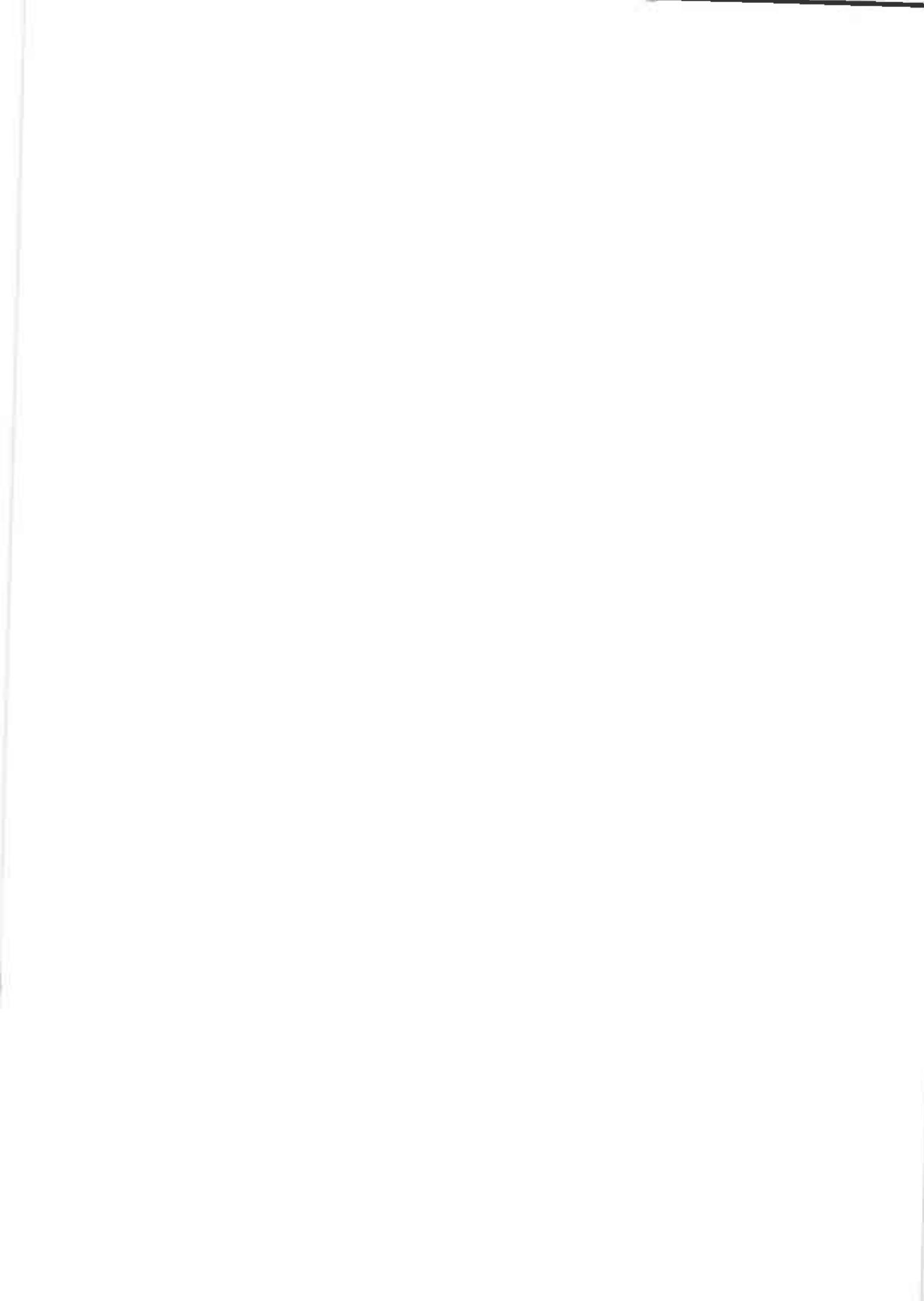
		Критерии оценивания результатов обучения				
		2	3	4	5	
Коды компетенций и результаты освоения ООП	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)					
	Знать:	<ul style="list-style-type: none"> принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; методы научного познания. 	<p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; методы научного познания. 	<p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; методы научного познания. 	<p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; методы научного познания. 	
	Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> описывать проблемную ситуацию как систему; определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода. 	<p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> описывать проблемную ситуацию как систему; определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода. 	<p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> описывать проблемную ситуацию как систему; определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода. 	<p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> описывать проблемную ситуацию как систему; определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода. 	
	Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. 	<p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. 	<p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. 	<p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. 	

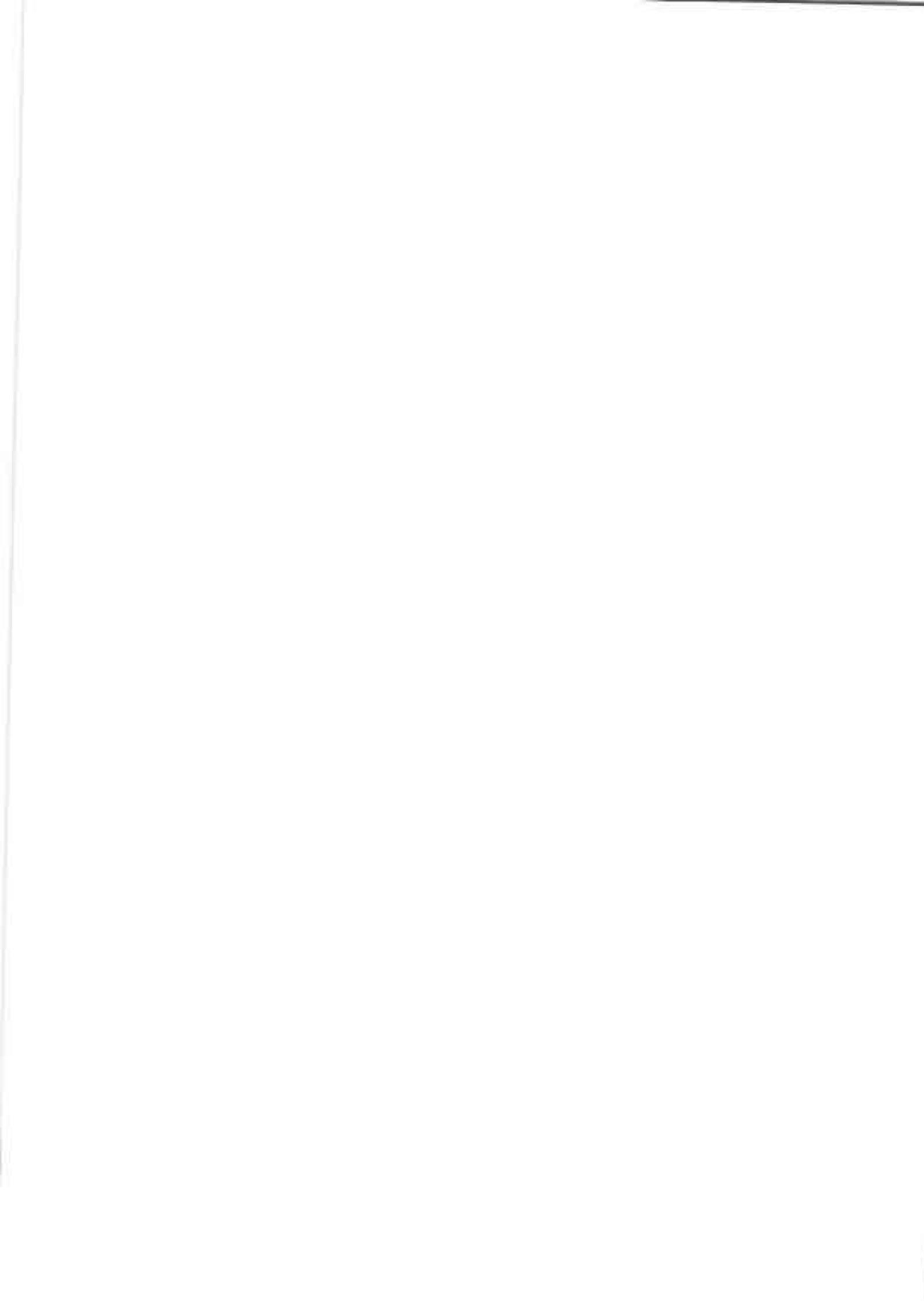


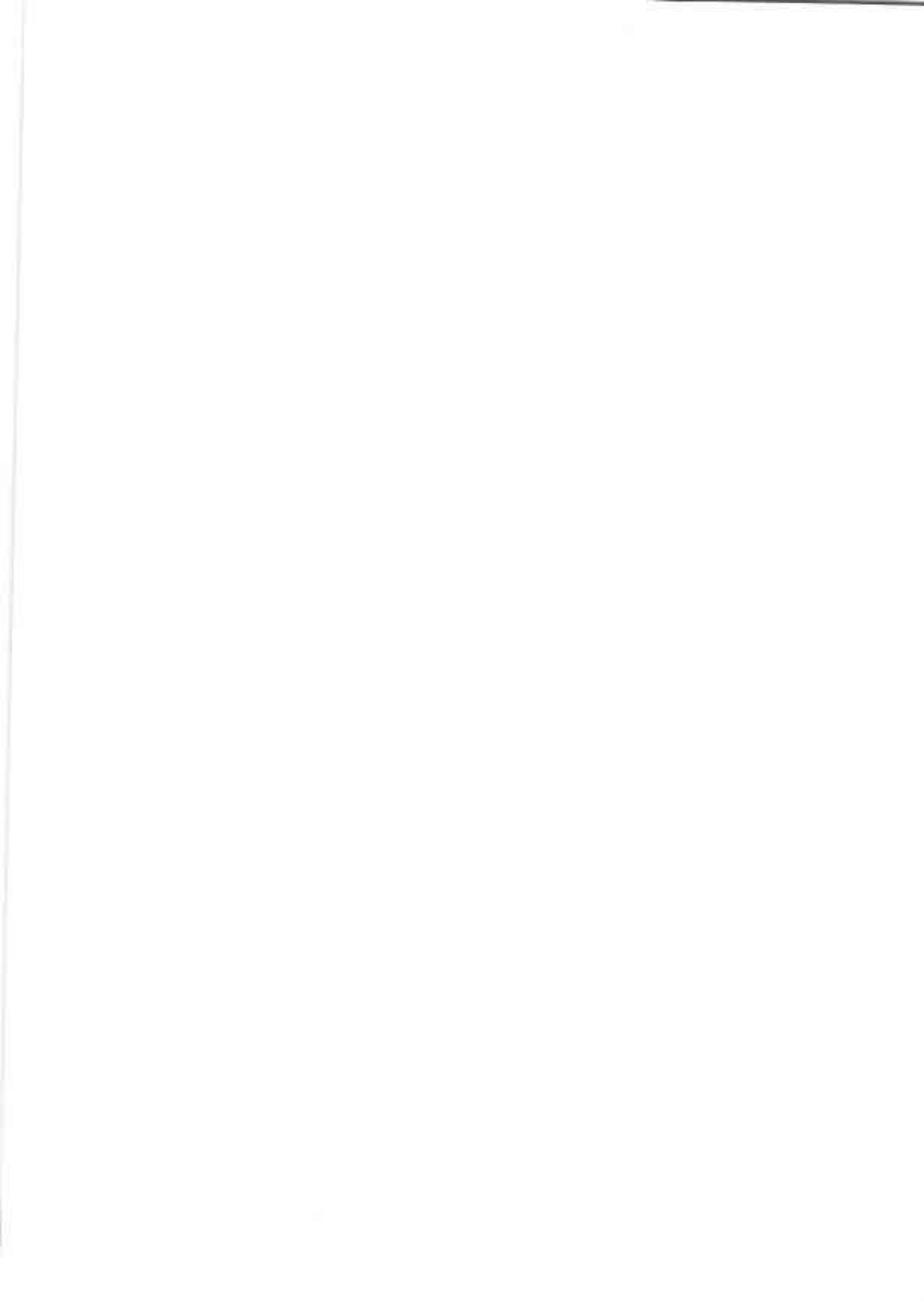


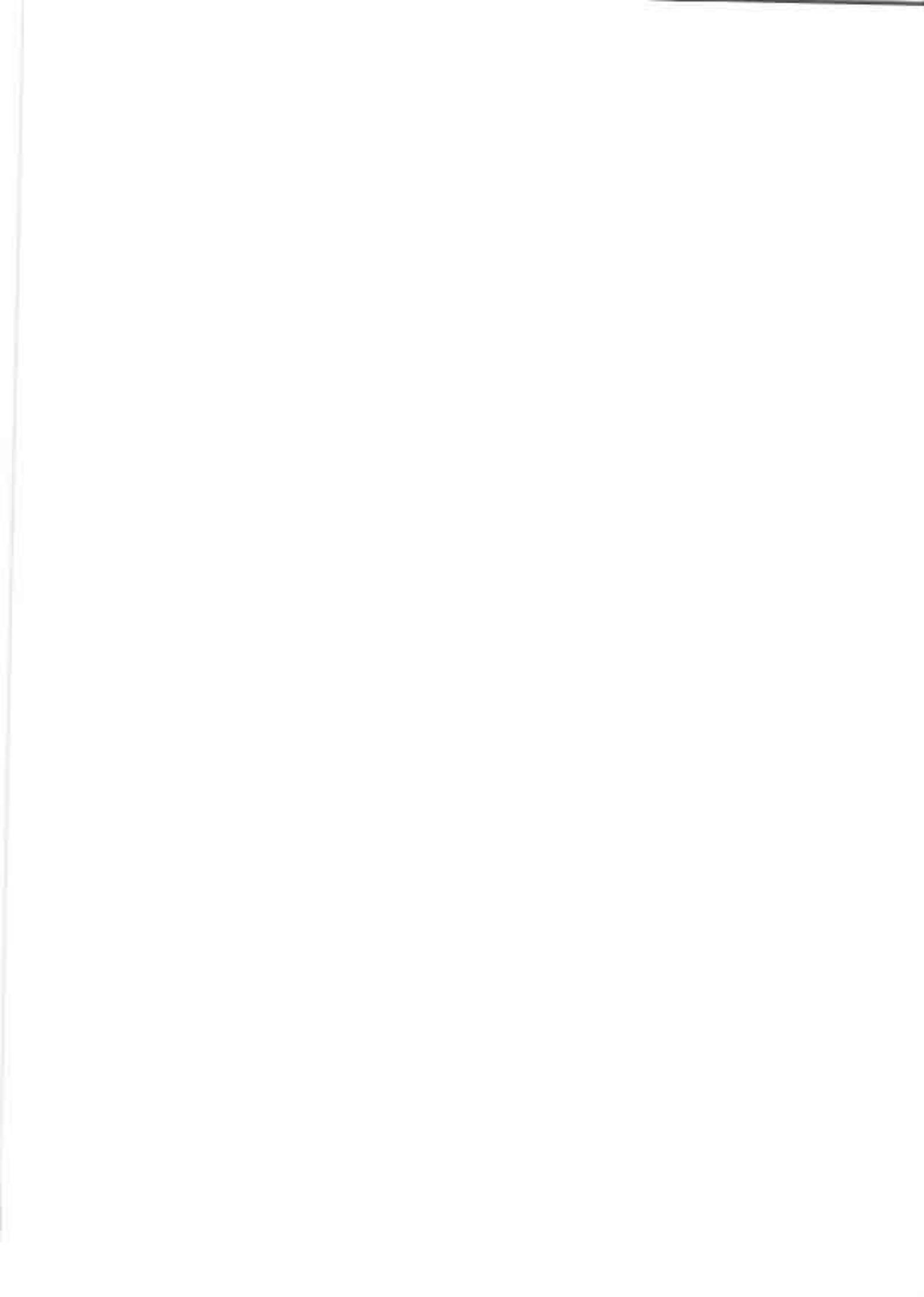


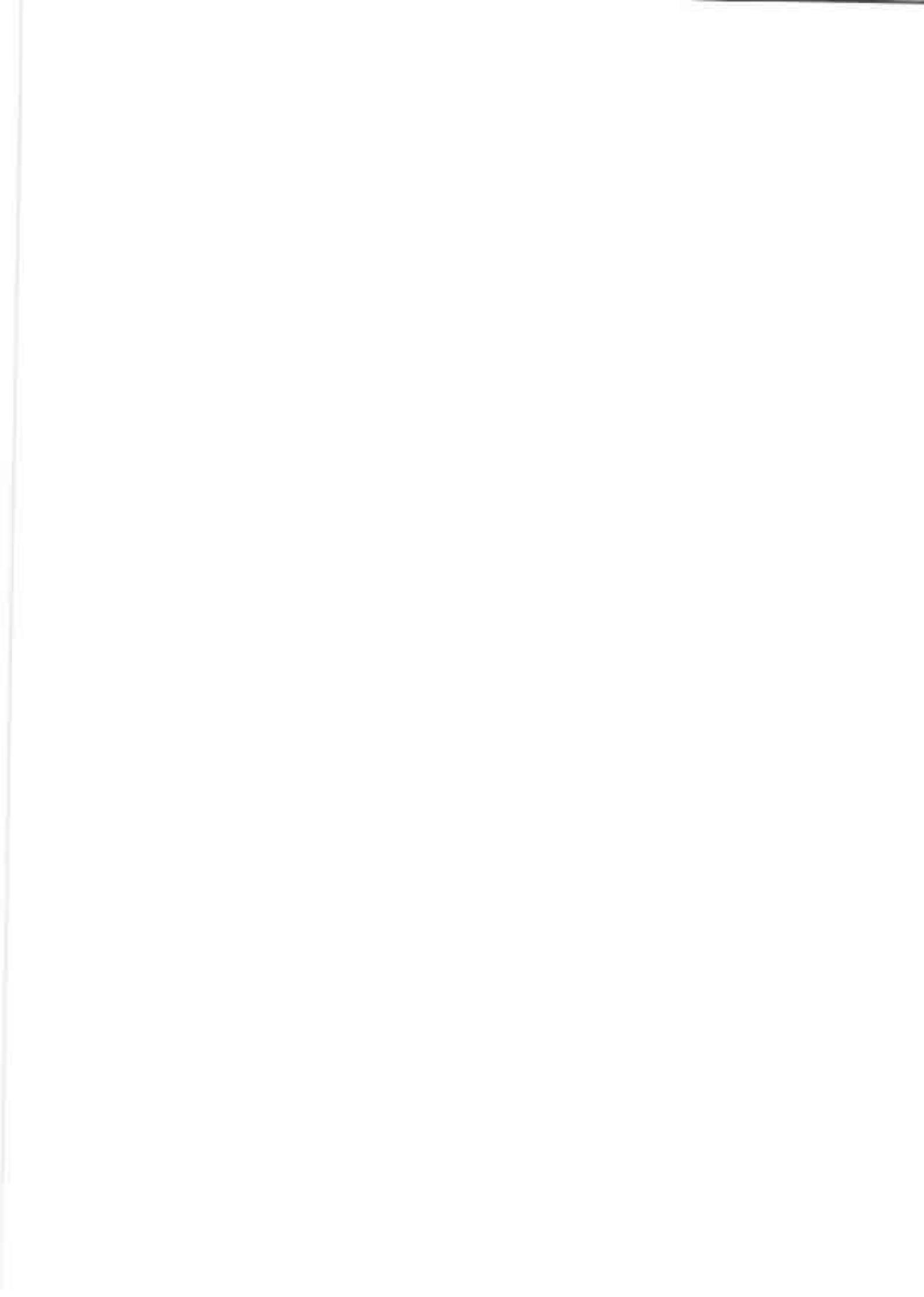
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>переписки на русском и иностранном языках.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общечеловеческие моральные и этические нормы; - причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. 	<p>переписки на русском и иностранном языках.</p> <p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общечеловеческие моральные и этические нормы; - причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. 	<p>переписки на русском и иностранном языках.</p> <p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общечеловеческие моральные и этические нормы; - причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. 	<p>переписки на русском и иностранном языках.</p> <p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общечеловеческие моральные и этические нормы; - причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. 	<p>переписки на русском и иностранном языках.</p> <p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общечеловеческие моральные и этические нормы; - причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности.
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способствовать на основе самооценки</p>	<p>переписки на русском и иностранном языках.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач. 	<p>переписки на русском и иностранном языках.</p> <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними. <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач. 	<p>переписки на русском и иностранном языках.</p> <p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними. <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач. 	<p>переписки на русском и иностранном языках.</p> <p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними. <p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач. 	<p>переписки на русском и иностранном языках.</p> <p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними. <p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
<p>ОПК-1 Способен</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; - способы повышения профессионального уровня. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; - способы повышения профессионального уровня. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; - способы повышения профессионального уровня. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; - способы повышения профессионального уровня. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; - способы повышения профессионального уровня. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.



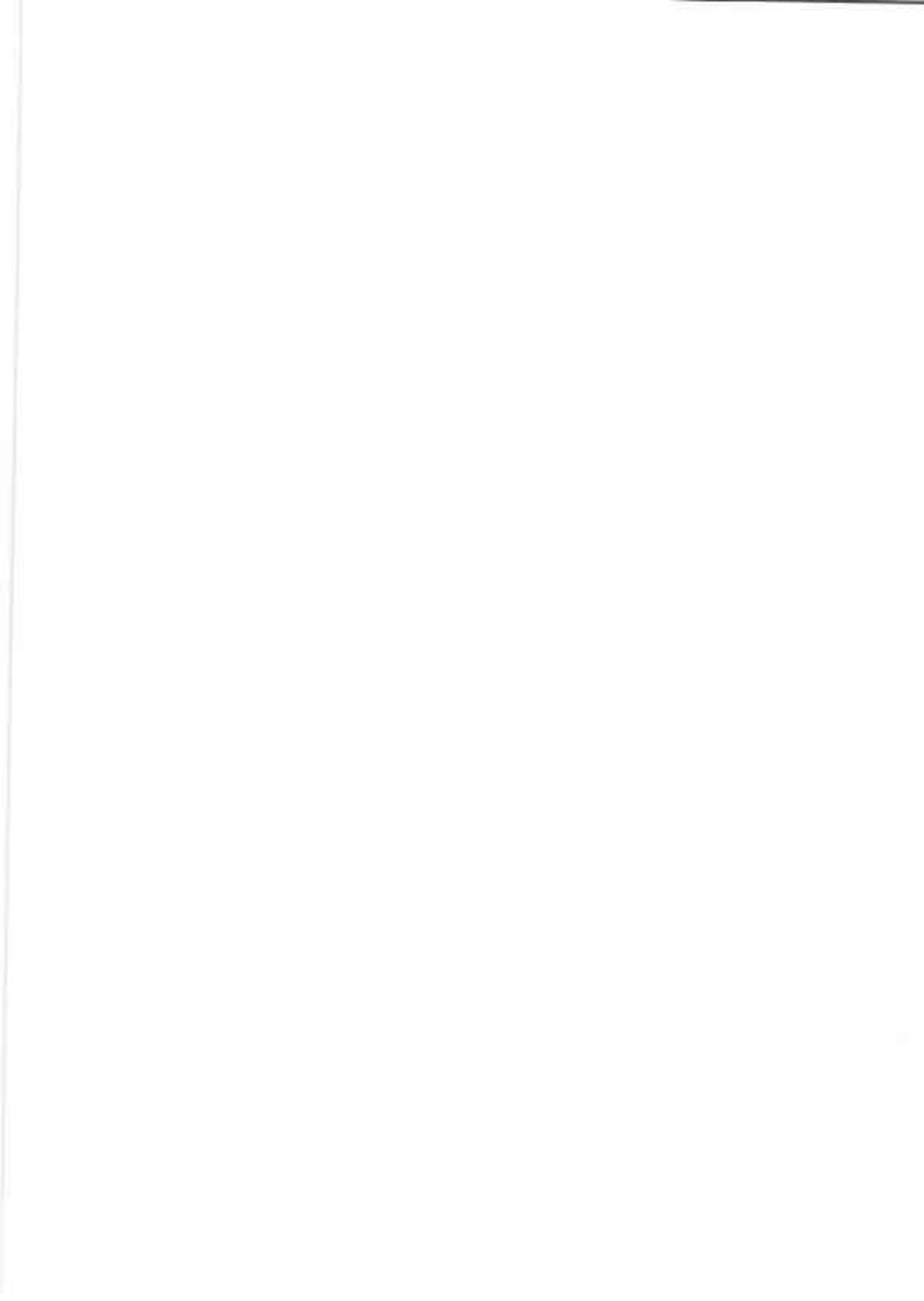




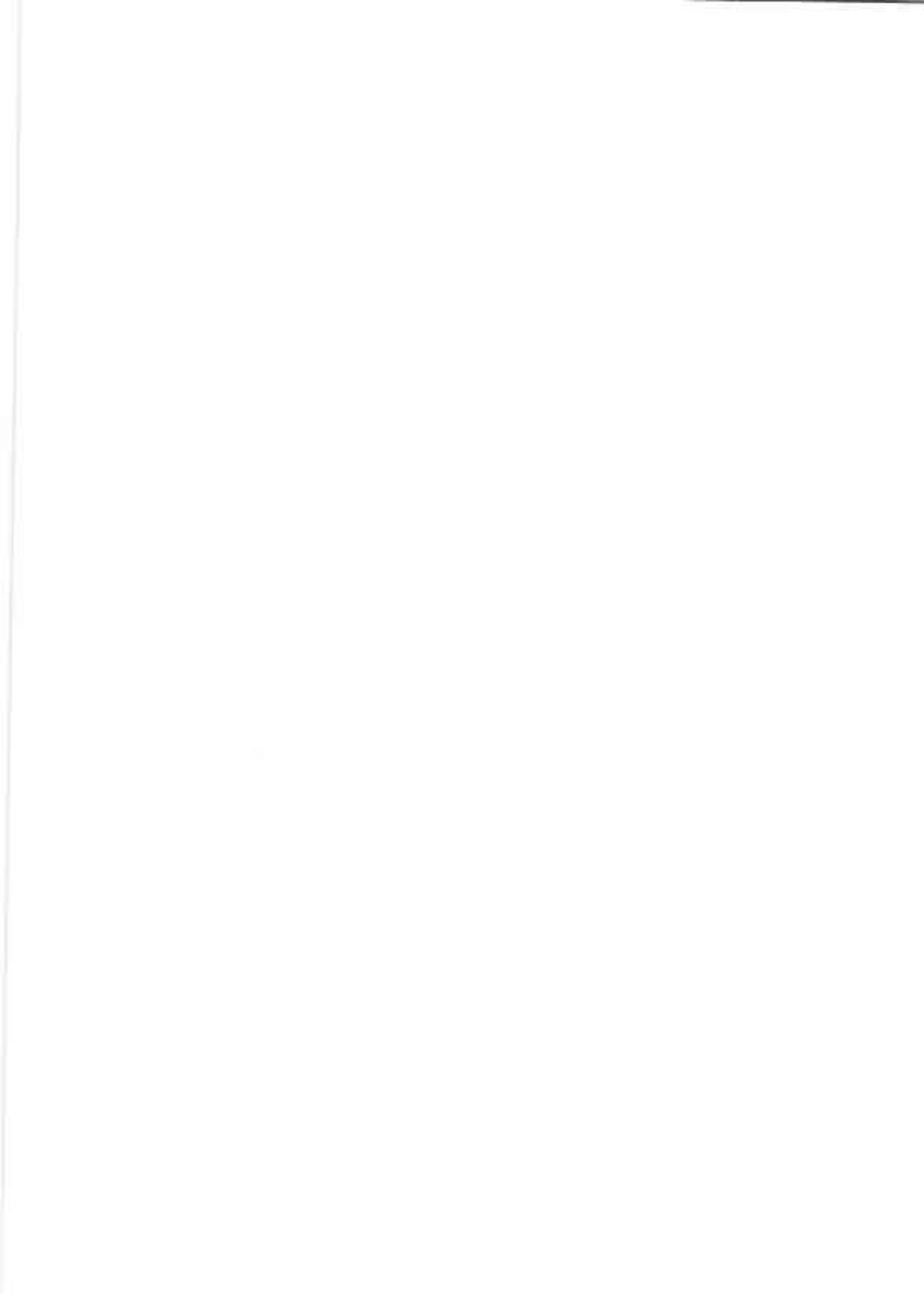


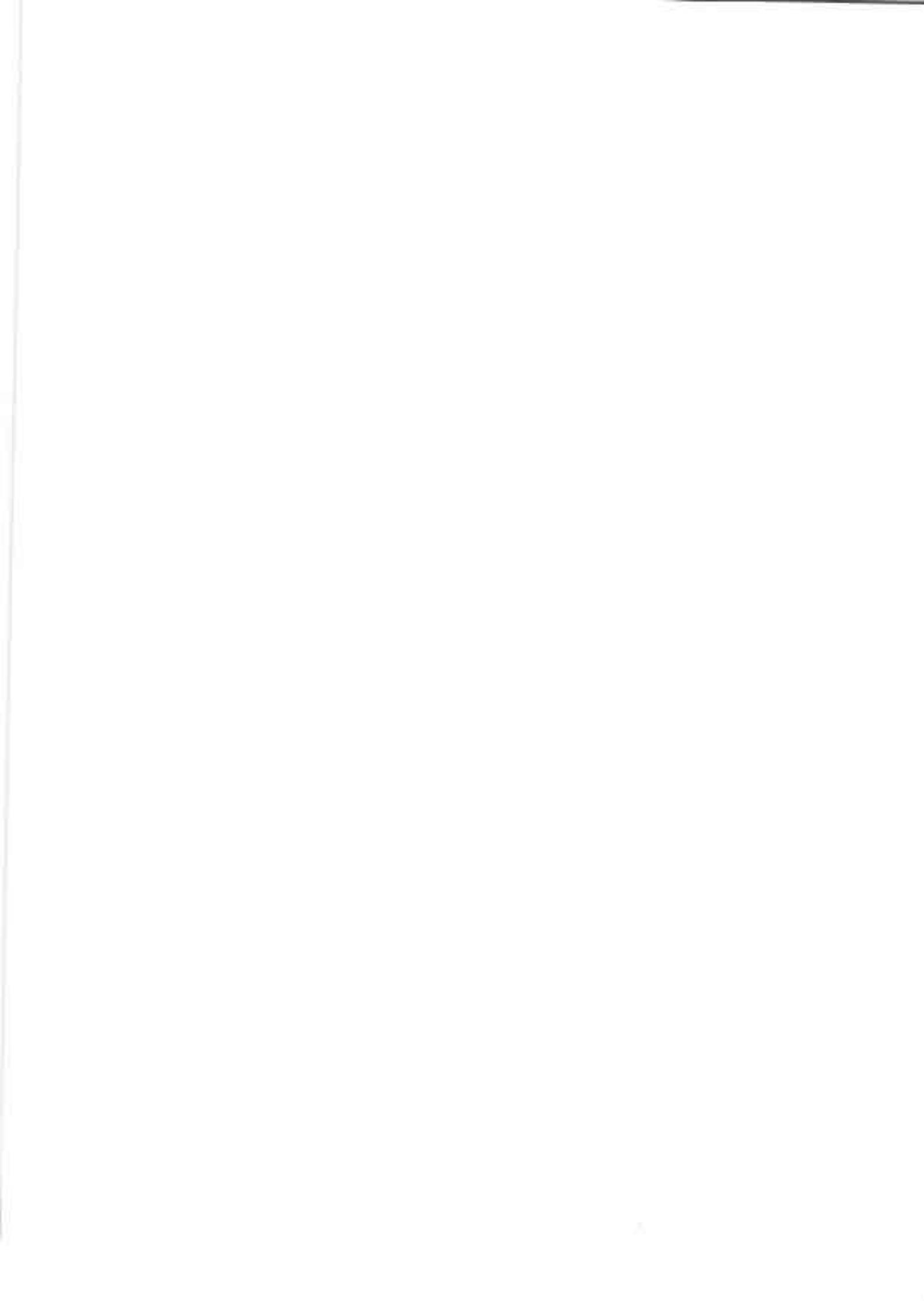


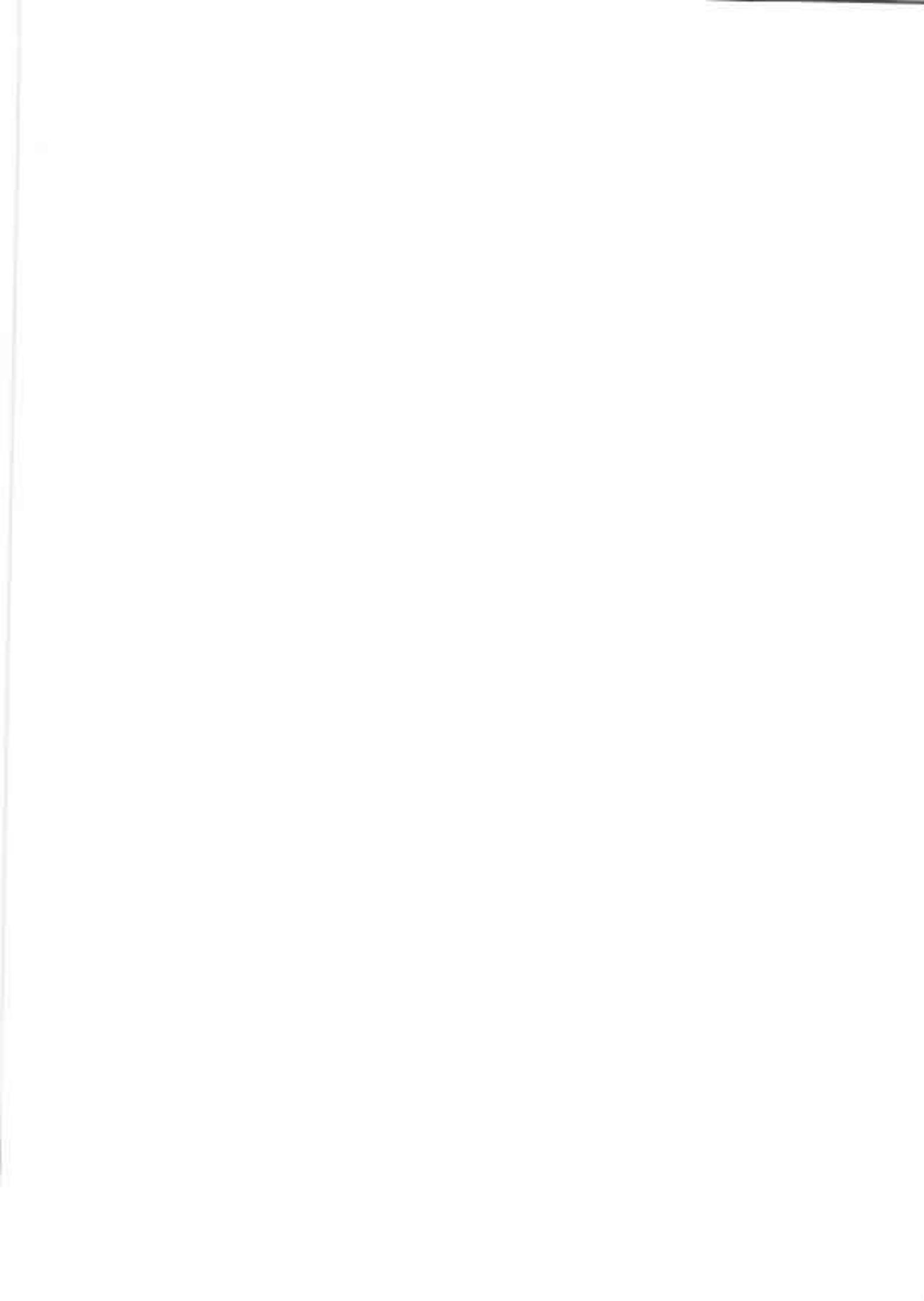
<p>ПК-2 Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства измерений параметров лазерного излучения; – методы математического моделирования в области профессиональной деятельности; – требования безопасности при проведении экспериментальных исследований лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем. 	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства измерений параметров лазерного излучения; – методы математического моделирования в области профессиональной деятельности; – требования безопасности при проведении экспериментальных исследований лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем. 	<p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства измерений параметров лазерного излучения; – методы математического моделирования в области профессиональной деятельности; – требования безопасности при проведении экспериментальных исследований лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем. 	<p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства измерений параметров лазерного излучения; – методы математического моделирования в области профессиональной деятельности; – требования безопасности при проведении экспериментальных исследований лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем. 	<p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства измерений параметров лазерного излучения; – методы математического моделирования в области профессиональной деятельности; – требования безопасности при проведении экспериментальных исследований лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем.
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. 	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. 	<p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. 	<p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. 	<p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. 	<p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками целенаправленного планирования экспериментов; – навыками проведения математических и физических экспериментов в области профессиональной деятельности; – навыками использования средств автоматизации при проведении экспериментальных исследований.
<p>ПК-3 Способен проводить расчёты для определения необходимых требований к параметрам гетеро-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения и методики расчёта при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. 	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения и методики расчёта при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. 	<p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения и методики расчёта при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. 	<p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения и методики расчёта при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. 	<p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения и методики расчёта при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.



структуры и кон- струкцию излучаю- щего элемента полу- проводникового ла- зера	ковых лазеров и вспомога- тельных систем	систем. Не умеет: – определять набор необходи- мых требований и ограниче- ний при конструировании из- лучающих элементов полу- проводниковых лазеров и вспомогательных систем.	ковых лазеров и вспомога- тельных систем. Частично умеет: – определять набор необходи- мых требований и ограниче- ний при конструировании из- лучающих элементов лазе- ров и вспомогательных си- стем	ров и вспомогательных си- стем В большей степени владеет: – определять набор необходи- мых требований и ограничи- ний при конструировании из- лучающих элементов полу- проводниковых лазеров и вспомогательных систем	Полностью умеет: – определять набор необходи- мых требований и ограничений при конструировании излучаю- щих элементов полупроводни- ковых лазеров и вспомога- тельных систем
ПК-4 Способен рас- считывать отдель- ные параметры во- локонного лазера и входящих в него компонентов	Владеть: – навыками выполнения расчё- тов для определения необхо- димых требований к параметрам гетероструктуры и кон- струкции излучающих эле- ментов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.	Не владеет: – навыками выполнения расчё- тов для определения необхо- димых требований к параметрам гетероструктуры и кон- струкции излучающих эле- ментов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.	Частично владеет: – навыками выполнения рас- чётов для определения необхо- димых требований к параметрам гетероструктуры и кон- струкции излучающих эле- ментов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.	В большей степени владеет: – навыками выполнения расчё- тов для определения необхо- димых требований к параметрам гетероструктуры и кон- струкции излучающих эле- ментов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.	Полностью владеет: – навыками выполнения расчё- тов для определения необходи- мых требований к параметрам гетероструктуры и констру- кции излучающих элементов по- лупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.
ПК-5 Способен про- ектировать твердо- тельные лазерные	Знать: – основные принципы про- ектирования лазерных	Не знает: – основные принципы проекти- рования лазерных	Частично знает: – области применения, прин- ципы действия, компоненты и типичные выходные харак- теристики волоконных лазе- ров.	В большей степени знает: – области применения, прин- ципы действия, компоненты и типичные выходные характе- ристики волоконных лазеров.	Полностью знает: – области применения, прин- ципы действия, компоненты и типичные выходные характе- ристики волоконных лазеров.
	Уметь: – анализировать возможные области применения воло- конного лазера в зависимости от его характеристик; – выполнять расчёт парамет- ров волоконных лазерных систем и входящих в них компонентов.	Не умеет: – анализировать возможные области применения воло- конного лазера в зависимости от его характеристик; – выполнять расчёт парамет- ров волоконных лазерных систем и входящих в них компонен- тов.	Частично умеет: – анализировать возможные об- ласти применения волокон- ного лазера в зависимости от его характеристик; – выполнять расчёт парамет- ров волоконных лазерных систем и входящих в них компонентов.	В большей степени умеет: – анализировать возможные об- ласти применения волоконно- го лазера в зависимости от его характеристик; – выполнять расчёт параметров волоконных лазерных систем и входящих в них компонен- тов.	Полностью умеет: – анализировать возможные об- ласти применения волоконного лазера в зависимости от его ха- рактеристик; – выполнять расчёт параметров волоконных лазерных систем и входящих в них компонентов.
	Владеть: – навыками анализа конку- рентоспособности разрабаты- ваемых лазерных си- стем; – навыками расчёта парамет- ров волоконного лазера и па- раметров входящих в него компонентов.	Не владеет: – навыками анализа конкурен- тоспособности разрабаты- ваемых лазерных систем; – навыками расчёта парамет- ров волоконного лазера и па- раметров входящих в него компонентов.	Частично владеет: – навыками анализа конкурен- тоспособности разрабаты- ваемых лазерных систем; – навыками расчёта парамет- ров волоконного лазера и пара- метров входящих в него ком- понентов.	В большей степени владеет: – навыками анализа конкурен- тоспособности разрабаты- ваемых лазерных систем; – навыками расчёта параметров волоконного лазера и парамет- ров входящих в него компо- нентов.	Полностью владеет: – навыками анализа конкуренто- способности разрабатываемых лазерных систем; – навыками расчёта параметров волоконного лазера и парамет- ров входящих в него компо- нентов.
	Знать: – основные принципы про- ектирования лазерных	Не знает: – основные принципы проекти- рования лазерных	Частично знает: – основные принципы проек-	В большей степени знает: – основные принципы проекти-	Полностью знает: – основные принципы проекти-







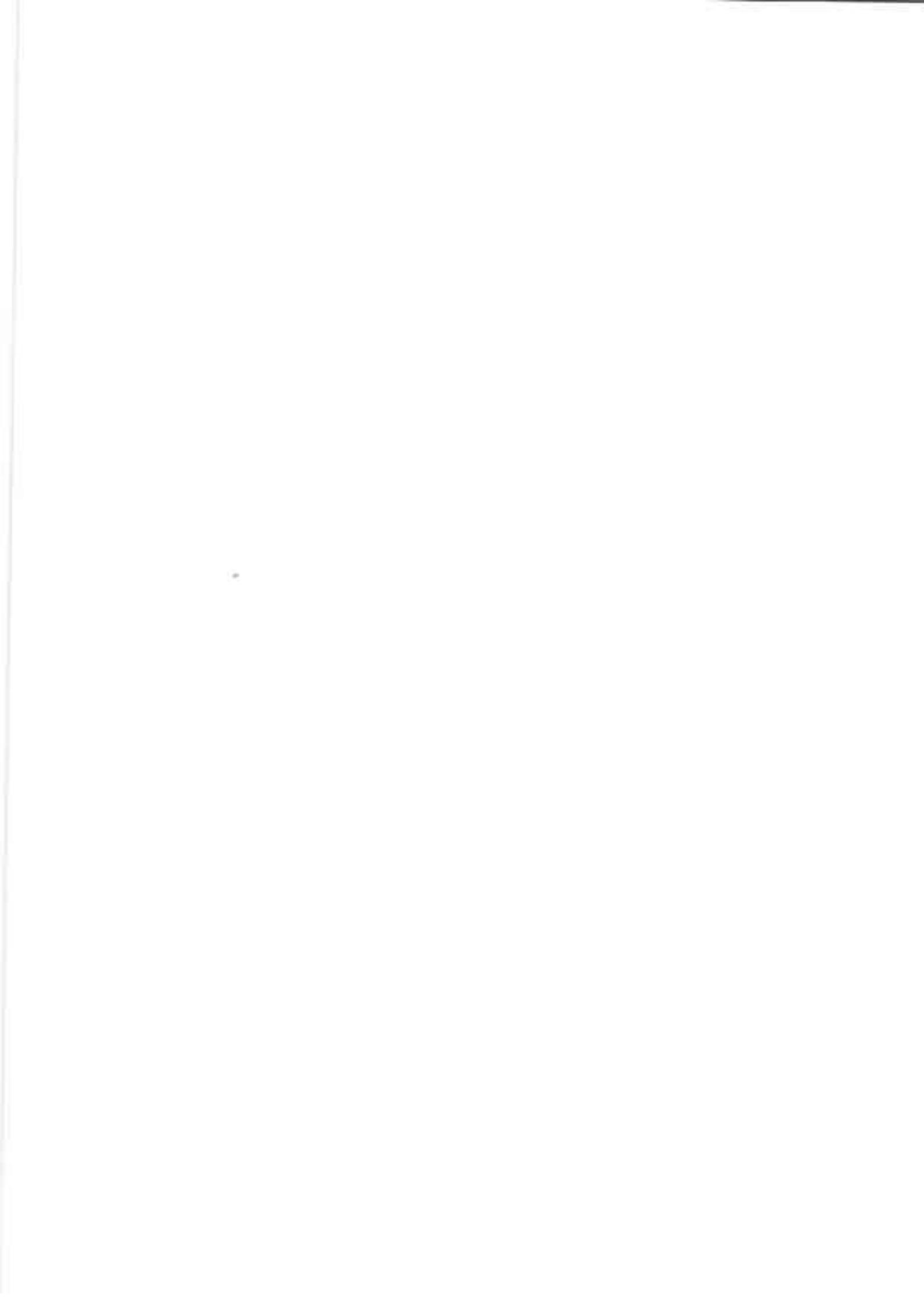
По итогам практики студент предоставляет отчет, отзыв руководителя от предприятия, дневник, оценочный лист. При оценке итогов работы студента на практике учитывается отзыв руководителя практики от предприятия, оставленный в дневнике практики и оценочный лист. В отзыве руководителя практики от предприятия должны быть указаны сроки начала и окончания всех этапов практики, название подразделения предприятия, где и в каком качестве работал студент; краткое описание работы, выполненной студентом; личностная характеристика студента-практиканта; оценка, которую заслуживает студент.

Студент представляет руководителю практики от кафедры отчет по практике, сопровождаемая его кратким докладом (5-7 минут). Преподаватель оценивает работу студента исходя из следующих критериев.

Преподаватель оценивает работу студента исходя из следующих критериев.

Критерии оценки работы студента во время прохождения производственной практики.

Критерии оценки	Критерии	Уровень сформированности компетенций
«Неудовлетворительно» / «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - студент не выполнил программу преддипломной практики; - студент имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение преддипломной практики, или не имеет заполненного дневника; - студент не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой преддипломной практики; - у студента не сформированы компетенции, предусмотренные программой преддипломной практики; - студент не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи; - студент частично подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики или не подготовил его; - студент не защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики; - при защите отчета имелись грубые ошибки. 	Компетенции не сформированы
«Удовлетворительно» / «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - студент более чем на половину выполнил программу преддипломной практики; - студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение преддипломной практики; - студент способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой преддипломной практики; - студент способен с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи; - студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики; - студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики, однако к отчету были замечания, в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности. 	Работа студента подтверждает освоение им компетенций, предусмотренных программой практики на минимально допустимом уровне.



«Хорошо» / «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – студент по большей части выполнил программу преддипломной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней преддипломной практики; – студент способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой преддипломной практики; – у студента сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой преддипломной практики; – студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи; – студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики; – студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности. 	Работа студента подтверждает освоение им компетенций, предусмотренных программой практики
«Отлично»/ «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – студент полностью выполнил программу преддипломной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней преддипломной практики; – студент способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой преддипломной практики; – у студента сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой преддипломной практики; – студент способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время преддипломной практики; – студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи; – студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики; – студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики; – ошибки и неточности отсутствуют. 	Работа студента подтверждает полное освоение им компетенций, предусмотренных программой практики.

